٨٢

بو نسخه دن اقلیدس

اقلیدس فی ۱۲ المقاله

۱۰

606 918

Euclide
Elements

كتاب اقليدس

في نوبة العبد الفقير الى رحمة ربه ابراهيم عمر

برايي الوحش بن الفارس ابي الجبر ابراهيم سليم

من كتب المسيحي عرف بابي حليقه

عبد الرحمن بن علي والده

الحمد لله رب العالمين بتملك عبد الله بن محمد السنجري عفا الله عنهما

اقليدس

لله لموسى بن سبي المتطبب سنة



الزاوية الحادة اعظم من كل واحدة من الزوايا ... وهو اولها

عند الزاوية العظمى الابعدان متساويتان نقطة ... علامة الخط

وقد فرض ان الذي عند الزاوية العظمى ... المتقدمة

المتناهية ... اولى ... انطلقة

هذا الشكل فاقول ... ان الخط المتناهي اذا استقل عن ...

وضع الموازاة ... ولا شك انه ... نقطة الاتي بعدان متساويتان

من النقط الموجودة في الحيز المتناهي ...

نقطة تفرض ... الاولى ان ... التي ...

الاولى ان ... هذا الوجه ... والجواب ان المتناهية

وان ... متساوية ... ولا اول متساوية الابعد

انحراف عن وضع الموازاة الموضع ... عند اول

يقابل نقطة الشكل

باب وهو مشغوف للعباد واصحاب الصوامع

يوخذ لبوب الشاهبلوط تقلى في دهن البنفسج وتحف في الرمل وتتوتيا وتخلط بمثله قلب لوز مقشر

مقشور وتحمس الجميع على النار في طنجار حديد ويرباه في عسل ... الى ان يحترق ثم ترفع ذلك

لوقت الحاجة وبه يمنع من الطعام والشراب والمستعمل منه يبلغ ... ايام وزن خمسة دراهم

باب اخر يقطع الجوع والعطش جمعه

يوخذ اليه خروف سمين ... تقطع صغارا وتجعل في برمة وتقلى حتى تذوب وتصير دهن فاجعل

معه مثله سمن بقر ومثله عسل نحل وتخلط فيه رطل حمص نقي من الحب وتلقي مد دقيق

خالص وادقيقين قلب لوز مقشر ويطبخ مثل العصيدة ... ويرفع في وعاء ويستعمل منه

في كل جمعة مقدار وقيتين ن باب في عمل الدوا الذي اذا استعمل ... صيره

والشراب مدة اربعين يوما والتريبا ما تريد وهو من اعمال ... في احوال الادوية ... تاخذ من ...

الطري رطلا ومن ما العسل قبل ان ينعقد رطلا ومن ما الورد الطري رطلا ومن ... رطلا ومن لعاب ...

رطلا ومن قشور البرباريس رطلا ومن ... رطلا ... رطلا ... في ... واصلاف

ويوخذ من ... ثلاثة ارطال ومن ... رطل ... ومن ... مرطبة ... الذهب ...

رطلا ... ويخلط جميع ذلك ويجعل في برمة نظيفة ويطبخ الى ان ينعقد ... ثم ...

وترفعه في برنية خضرا ... ويدفنه في ارض ... اربعين يوما ... [illegible]

بسم الله الرحمن الرحيم وصلى الله على سيدنا محمد وآله وسلم تسليما

المقالة الاولى

ان الاشياء التي يكون معها العلم ومعرفتها تحاط بالمعلوم وهي سبعة وهي الخبر والمثال
والخلف والتاليف والفصل والبرهان والتمام اما الخبر فهو المقدم على جملة العلم قبل
التفسير واما المثال فهو صور الاجسام والاشكال المخبر عنها المدلول بصفتها على معنى
الخبر واما الخلف فهو خلاف المثال وصرفه الى ما لا يمكن واما التاليف فهو
تاليف التركيب المتفق على مراتبه في العلم واما الفصل فهو فصل ما بين الخبر الممكن
وغير الممكن واما البرهان فهو الحجة على تحقيق الخبر واما التمام فهو تمام العلم بالمعلوم
التابع لجميع ما ذكرناه النقطة هي التي لا جزء لها ∴ والخط طول بلا عرض
وطرفا الخط نقطتان ∴ والخط المستقيم هو الممتد في استقبال كل واحدة من النقطتين
اللتين في طرفيه ∴ والبسيط هو الذي له طول وعرض فقط ∴ واطراف البسيط
خطوط ∴ والبسيط المسطح هو الممتد في استقبال الخطوط التي في اطرافه بعضها الى
بعض وهو السطح ∴ والزاوية المسطحة هي مماسة خطين احدهما للاخر وانعراجهما
على سطح والتقاؤهما على غير استقامة ∴ واذا كان الخطان المحيطان بالزاوية
مستقيمين فانه يقال لتلك الزاوية المسطحة الخطين ∴ واذا اقام خط مستقيم
على خط مستقيم فكانت الزاويتان اللتان عن جنبتي الخط القايم متساويتين فكل واحدة
منهما هي زاوية قايمة وذلك الخط القايم يقال له العمود على الخط الذي هو قايم عليه
والزاوية التي هي اكبر من قايمة يقال لها المنفرجة والزاوية التي هي اصغر من قايمة
يقال لها الحادة ∴ والحد هو طرف الشيء ∴ والشكل هو ما احاط به حد او
حدود ∴ والدايرة هي شكل مسطح يحيط به خط واحد يقال له المحيط وفي داخل
الدايرة نقطة كل الخطوط المستقيمة الخارجة منها الى الخط المحيط مساو بعضها
لبعض ومركز الدايرة هي تلك النقطة وقطر الدايرة هو خط مستقيم يجوز على مركز

.:.

الدايرة وينتهي طرفاه الى الخط المحيط ويقسم الدايرة بنصفين . وقطعة الدايرة
هي الشكل الذي يحيط به خط مستقيم وقطعة من الخط المحيط بالدايرة اما اعظم
اكبر من نصفه واما اصغر من نصفه . ونصف الدايرة هو شكل يحيط به قطر الدايرة
ونصف الخط المحيط . والاشكال المستقيمة الخطوط هي التي تحيط بها خطوط مستقيمة
فمنها ذوات ثلثة اضلاع وهو ما احاط به ثلثة خطوط ومنها ذوات اربعة اضلاع وهو ما
احاط به اربعة خطوط ومنها الكثيرة الاضلاع وهو ما احاط به اكثر من اربعة
واما الاشكال ذوات الثلثة الخطوط فمنها المثلث المتساوي الاضلاع
وهو الذي اضلاعه الثلثة مساو بعضها لبعض ومنها المتساوي الساقين وهو الذي
ضلعان من اضلاعه الثلثة متساويان ومنها المختلفة الاضلاع وهو الذي اضلاعه الثلثة
تخالف بعضها بعضا ومنها القايم الزاوية وهو الذي له زاوية قايمة ومنها المنفرج
الزاوية وهو الذي له زاوية منفرجة ومنها الحاد الزوايا وهو الذي زواياه كلها
حادة . واما الاشكال ذوات الاربع الاضلاع فان منها المربع وهو المتساوي الاضلاع
القايم الزوايا . ومنها المربع المستطيل وهو القايم الزوايا المختلف الاضلاع وكل ضلعين
يتقابلان منه متساويان . ومنها المعين وهو المتساوي الاضلاع غير القايم الزوايا
ومنها الشبيه بالمعين وهو الذي اضلاعه وزواياه التي تتقابل بعضها بعضا متساوية
وليس بقايم الزوايا ولا متساوي الاضلاع . وما كان منها على غير ما وصفناه فيقال لها
المنحرفة . والخطوط المتوازية هي التي تكون على سطح واحد وان اخرجت في كلتي الجهتين
لم تلتق وان اخرجت الى غير نهاية . يحتاج الناظر في صناعة التقدير الى معرفة
خمسة اشياء من ذلك ان ياتي بخط مستقيم من كل نقطة الى كل نقطة وان يخرج
خطا مستقيما ذا نهاية من خط مستقيم لاصق به وان يخط دايرة على كل مركز وبقدر
كل بعد وان كل الزوايا القايمة متساوية وان وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين
فكانت الزاويتان اللتان في جهة واحدة اصغر من زاويتين قايمتين فان الخطين اذا
اخرجا في تلك الجهة لا بد ان يلتقيا وخطان مستقيمان لا يحيطان بسطح . علم

عام جامع ٥ اذا كانت اشيا كل واحد منها مساو لشي ما فكلها متساوية وان زيد
علي المتساوية متساوية فكلها تصير متساوية وان نقص من المتساويه متساويه فان التي
تبقي متساويه وان زيد علي غير المتساوية متساوية فان جميعها يصير غير متساويه ٥
وان كانت اشيا كل واحد منها نصف لشي ما فكل واحد منها مساو للاخر والاشيا
التي كل واحد منها مثلان لشي ما فهي ايضا متساوية وما ركب بعضه علي بعض فانطبق
احدهما علي الاخر فهو مساو بعضه لبعض والكل اعظم من جزويه

آ نريد ان نبين كيف نعمل مثلثا متساوي الاضلاع علي خط مستقيم معلوم القدر مثاله انا نجعل
الخط المعلوم خط اب ونريد ان نعمل عليها مثلثا متساوي الاضلاع فنخط علي مركز
آ ونقدر بعدها بين اب دايرة عليها ج د ب ونخط ايضا علي مركز ب ونقدر
بعدها بين اب دايرة عليها جاه ونخرج من نقطة ج التي عليها قطعت احدي
الدايرتين الاخري خطين مستقيمين الي نقطتي آ و ب وهما خطا جا و جب
فاقول انا قد عملنا مثلثا متساوي الاضلاع علي خط اب المعلوم وهو مثلث
اب ج برهانه ان نقطة آ لما صارت مركز دايرة ب ج د كان خط اج مساويا
لخط اب وان نقطة ب لما صارت مركز دايرة جاه صار خط ب ج مساويا
لخط ب آ فكل واحد من خطي جا و جب مساو لخط اب المعلوم ٥ والاشيا
المتساوية لشي واحد كلها متساوية وهي اج و ب ج فقد عملنا علي خط اب
المعلوم مثلثا متساوي الاضلاع وهو مثلث اب ج وذلك ما اردنا بيانه

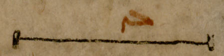


ب نريد ان نبين كيف نصل بنقطة معلومة خطا مساويا لخط معلوم مثاله ان نجعل
الخط المعلوم خط ب ج والنقطة المعلومة نقطة آ ونريد ان نخرج منها خطا مساويا
لخط ب ج فنخرج من نقطة آ خطا الي ب وهو خط اب ونعمل عليه مثلثا متساوي
الاضلاع عليه د اب ونخط علي مركز ب دايرة
ونقدر بعد ب ج دايرة عليها ج ط ح ونخرج
خط د ب من نقطه ب علي استقامه الي نقطه
ح ونخط علي مركز د ونقدر بعد د ح دايرة



عليها ح ك ل وخرج د آ من نقطة آ على استقامة الى نقطة ه فاقول انا قد وصلنا
بنقطة آ خطا مساويا لخط ب ج وهو خط آ ه. برهانه ان نقطة ب لما
صارت مركز ج ط ح صار خط ب ج مساويا لخط ب ح وان نقطة د لما صار
مركز دايرة ك ه ح ل صار د ه مساويا لخط د ح ومن هذين الخطين المتساويين
خطا د آ و د ب متساويان وبقي خط آ ه مساويا لخط ب ح وقد كان تبين ان خط
ب ج مساو لخط ب ح فكل واحد من خطي آ ه و ب ج مساو لخط ب ح و الاشياء
التي كل واحد منها مساو لشي واحد فكل واحد منها مساو للاخر وهذلك خط آ ه مساو
لخط ب ج فقد وصلنا بنقطة آ المعلومة خطا مساويا لخط ب ج وهو خط آ ه
وذلك ما اردنا ان نبين نريد ان نبين كيف نقطع من اطول خطين معلومين
مثل اقصرهما مثاله ان خط آ ب وخط ج اطولهما
خط آ ب واقصرهما خط ج ونريد ان نقطع من
آ ب الاطول مثل ج الاقصر فصل بنقطة آ خطا
مساويا لخط ج وهو آ د ونخط على مركز آ وببعد
بعدها بين آ د دايرة عليها د ه ز فاقول انا قد قطعنا
من خط آ ب الاطول مثل خط د الاقصر وهو
آ ز. برهانه ان نقطة آ لما صارت مركز دايرة
د ه ز صار آ ز مساويا لخط آ د وخط ج مساو لخط
آ د وكل واحد من خطي آ ز و ج مساو لخط آ د ولذلك
صار ج مساويا لا آ ز فقد استبان انا قد قطعنا من خط
آ ب الاطول مثل ج الاقصر وهو خط آ ز وذلك





ما اردنا ان نبين انه كل مثلثين يكون ضلعان من اضلاع احدهما
مساويين لضلعين من اضلاع الاخر وتكون الزاويتان اللتان
تحيط بهما ذلك الضلعان المتساويين متساويين فان
الضلع الثالث من احد المثلثين مساو لنظيره الباقي من المثلث الاخر والمثلث مساو

للمثلث وساير الزوايا مساوية لساير الزوايا من الاخر مثاله ان ضلعين من اضلاع مثلث
ا ب ج وهما ا ب ا ج مساوين لضلعين من مثلث د ه ز وهما د ه د ز ا ب مثل
د ه و ا ج مثل د ز والزاوية التي من ب ا ج مساوية للتي من ه د ز فاقول ان ضلع ب ج
الباقي مساو لضلع ه ز الباقي الذي هو نظيره وان مثلث ا ب ج مساو لمثلث د ه ز
وساير الزوايا مساوية لساير الزوايا التي تحيط بها الاضلاع المتساوية زاوية ا ب ج
مثل زاوية د ه ز وزاوية ا ج ب مثل التي من د ز ه برهانه انا اذا ركبنا مثلث
ا ب ج على مثلث د ه ز ووضعنا نقطة ا على نقطة د وركبنا خط ا ب على خط
د ه وقعت نقطة ب على نقطة ه لان ا ب مثل د ه فاذا ركب ا ب على د ه ركب
ا ج على د ز لان الزاوية التي من ب ا ج مثل التي من ه د ز فلذلك تقع نقطة ج على نقطة
ز لان نقطة ا ج مثل د ز وايضا تقع نقطة ب على نقطة ه ولذلك يركب ضلع
ب ج على ضلع ه ز وهما القاعدتان لانك اذا وضعت نقطة ب على نقطة ه
ونقطة ج على نقطة ز فلا بد من ان تقع قاعدة ب ج على قاعدة ه ز لان خطين
مستقيمين لا يحيطان بسطح ولا يمكن ولذلك يركب ب ج على ه ز ويكون مساويا له
وينطبق مثلث ا ب ج على مثلث د ه ز ويكون مساويا له وتقع ساير الزوايا على
ساير الزوايا وتكون مساوية لها التي من ا ب ج مثل التي من د ه ز والتي من ا ج ب مثل
التي من د ز ه فقد استبان ان كل مثلثين يكون ضلعان من احدهما مساويين لضلعين من الاخر
والزاويتان اللتان تحيط بهما تلك الاضلاع المتساوية متساويين وان الضلع الباقي من
احدهما مساو لنظيره الباقي من الاخر والمثلث مساو للمثلث وساير الزوايا مساوية
لساير الزوايا التي تحيط بها الاضلاع المتساوية وذلك ما اردنا بيانه





كل مثلث متساوي الساقين فان زاويتيه اللتين على القاعدة متساويتان وان اخرج
من الزاويتين خطان اخران متصلان بالخطين المتساويين على استقامة فان الزاويتين اللتين
تحت القاعدة ايضا متساويتان مثاله ان مثلث ا ب ج متساوي الساقين وهما ا ب
ا ج وقد اخرج من نقطتي ب و ج خطان متصلان بخطي ا ب ا ج على
استقامة وهما خطا ب د ج ه فاقول ان الزاوية التي من ا ب ج مساوية للتي

من اجـ بـ والتي من جـ بـ د مساوية للتي من بـ جـ ه برهانه انا نعلم على بـ د

نقطة عليها ز وناخذ من خط اه خطا مساويا لخط از وهو خط اح ونصل زجـ حـ بـ

خطين واذا قد صار از مساويا اح واب مساويا اجـ فخطا ز اجـ مساويان لخطي

اح واب كل واحد لنظيره وهما يحيطان بزاوية واحدة التي من ز ا ح فقاعدة زجـ

مساويه لقاعدة ح بـ ومثلث ازجـ مساو لمثلث اح بـ واذا كان جميع از مثل

جميع اح واب مثل اجـ فان بـ ز الباقي مثل جـ ح وقد كان تبين ان زجـ مثل ح بـ فخطا بـ ز و

وجـ بـ كل واحد لنظيره والزاوية التي من بـ زجـ مثل

التي من جـ ح بـ وخط بـ جـ مشترك لكليهما فمثلث

بـ زجـ مساو لمثلث جـ ح بـ وساير الزوايا مساوية

لساير الزوايا التي توترها الخطوط المتساويه التي من

ز بـ جـ مثل التي من ح جـ بـ والتي من بـ جـ ز مثل

التي من جـ بـ ح وقد كان استبان ان جميع الزاوية

ه



التي من ا بـ ح مثل جميع التي من اجـ ز والتي من جـ بـ ح

مثل التي من بـ جـ ز والباقية التي من ا بـ جـ مثل الباقية التي من اجـ بـ وهما على قاعدة بـ جـ

وقد تبين اتصال التي تحت القاعدة متساويتان التي من ز بـ جـ مثل التي من ح جـ بـ وهما

تحت المثلث فالزاويتان اللتان تقعان على قاعدة كل مثلث متساوي الساقين متساويتان

واذا اخرجا منها خطان على استقامة صارت الزاويتان اللتان تقعان تحت القاعدة

متساويتين وذلك ما اردنا ان نبين

و

اذا كان في مثلث زاويتان متساويتان فان الضلعين

اللذين يوتران تينك الزاويتين متساويان مثاله ان

زاوية مثلث ا بـ جـ التي من ا بـ جـ مساوية لزاوية اجـ بـ

فاقول ان ضلع ا بـ مساو لضلع اجـ وبرهانه انه

ان لم يكن مساويا له فاحدهما اطول من الاخر فليكن ا بـ



اطول من اجـ ان كان ذلك يمكن وناخذ من ا بـ الاطول مثل اجـ الاقصر وهو د بـ

ونصل د ج فان كان د ب مثل ا ج و ب ج مشترك لهما فان خطي د ب و ب ج مساويان لخطي ا ج و ج ب والزاوية التي من د ب ج مساوية للتي من ا ج ب فقاعدة د ج مثل قاعدة ا ب ومثلث د ب ج مساوٍ لمثلث ا ب ج الاكبر مثل الاصغر هذا خلف لا يمكن فقد استبان ان ضلع ا ب ليس باطول من ضلع ا ج وكذلك تبين انه ليس باصغر منه فهو اذا مساوٍ له وذلك ما اردنا بيانه ○ ○○ ○

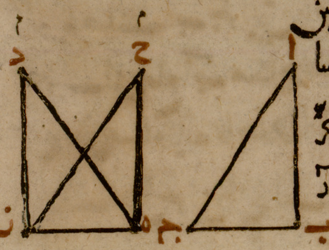
ز

اذا أخرج من خط خطان من نقطتين متساويتين منه والتقيا طرفاهما على نقطة فليس يمكن ان تخرج من مخرج كل واحد منهما خط مساوٍ له في تلك الجهة يلتقي طرفاهما على غير تلك النقطة مثاله انه ان اخرج من خط ا ب من نقطتي ا ب خطان فالتقى طرفاهما على ج فاقول انه لا يمكن ان تخرج من نقطة ا خط مساوٍ لخط ا ج ومن نقطة ب خط مساوٍ لخط ب ج في تلك الجهة يلتقي طرفاهما على غير نقطة ج ○ وبرهانه انا نخرج من نقطتي ا و ب خطين اخرين ويلتقي طرفاهما على نقطة د وليكن ا د مثل ا ج و ب د مثل ب ج ان كان ذلك يمكن ونصل د ج فان كان ا ج مثل ا د فان الزاوية التي من ا ج د مساوية للتي من ا د ج والتي من ا د ج اعظم من التي من د ج ب وايضا ان كان خط ج ب مساويا لخط د ب فان الزاوية التي من ج د ب مساوية للتي من د ج ب وقد كان تبين ان زاوية ا د ج اعظم من زاوية ب ج د فزاوية ا د ج اذا اعظم من زاوية ب د ج الصغرى اعظم من الكبرى هذا خلف لا يمكن فليس تخرج من خط واحد خطان يلتقيان على نقطة وتخرج من مخرجهما خطان اخران مساويان لهما في جهة واحدة يلتقي طرفاهما على غير تلك النقطة وذلك ما اردنا بيانه



ح

كل مثلثين يكون ضلعان من احدهما مساويين لضلعين من المثلث الاخر والقاعدة مساوية للقاعدة فان الزاويتين اللتين تحيط بهما الاضلاع المتساوية من المثلثين جميعا متساويتان مثاله انا نخط مثلثين على احدهما ا ب ج والاخر د ه ز ونصير ضلعي ا ب و ا ج مساويين لضلعي د ه و د ز

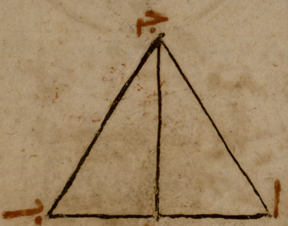




وقاعدة بج مساوية لقاعدة هز فاقول ان الزاوية التي عند باج مساوية للتي عند دهز
برهانه ان مثلث ابج ان ركب على مثلث دهز ووضعت نقطة ب على نقطة ه
ووضع خط بج على هز ركب ضلعا با واج على ضلعي هد ودز فانه ان ركبت
القاعدة على القاعدة ولم يتركب الضلعان على الضلعين واختلفا مثل هح وحز فقد
خرج من خط واحد خطان يلتقيان طرفاهما على نقطة ح وخرج من حج كل واحد منهما
مساوية له في جهة واحدة ملتقى طرفاهما على نقطة اخرى وهذا خلف لا يمكن فان لم تركب
القاعدة على القاعدة لم تركب الضلعان على الضلعين وان تركبت عليهما ركبت ضلعا
با واج على ضلعي هد ودز ولذلك تقع الزاوية التي عند باج على التي عند دهز وتكون
مساوية لها وذلك ما اردنا ان نبين



نريد ان نبين كيف نقطع زاوية معلومة بنصفين مثاله
ان نجعل الزاوية المعلومة التي عند باج ونريد ان نقطعها
بنصفين فنعلم على خط اب نقطة عليها د وعلى خط اج نقطة
عليها ه ونجعل اه مثل اد ونصل ده بخط ده ونعمل
عليه مثلثا متساوي الاضلاع عليه هزد ونصل از بخط از فاقول انا قد قطعنا الزاوية
التي عند باج المعلومة بنصفين بخط از برهانه انه قد استبان ان خط دا مثل
خط اه وخط از مشترك فخطا دا واز مساويان لخطي اه واز وقاعدة دز مثل
قاعدة هز فالزاوية التي عند داز مثل التي عند هاز فقد قطعت الزاوية المعلومة التي عند
باج بنصفين بخط از وذلك ما اردنا بيانه

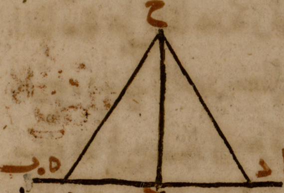


نريد ان نبين كيف نقطع خطا معلوما بنصفين
مثاله ان نجعل الخط المعلوم خط اب ونريد ان نقسمه
بنصفين فنعمل عليه مثلثا متساوي الاضلاع عليه ابج
ونقطع زاويته التي عند اجب بنصفين بخط جد فاقول
انا قد قطعنا خط اب بنصفين على نقطة د برهانه انه قد استبان ان خط
جب مثل خط جا وخط جد مشترك فخطا اج وجد مساويان لخطي بج

وجـ د و الزاوية التي من اجـ د مساوية للتي من بـ جـ د فقاعدة اد مثل قاعده بـ د فقد

١١ قطع خط اب بنصفين على نقطة د وذلك ما اردنا بيانه

نريد ان نبين كيف نخرج من خط معلوم من نقطة معلومة منه خطا قايما يكون عمودا له مثاله ان نجعل الخط المعلوم خط اب والنقطة المعلومة نقطه جـ ونريد ان نخرج من نقطة جـ خطا يكون عمودا على خط اب فنعلم على خط اجـ نقطه د وعلى خط جـ ب نقطة ه ونجعل جـ ه مثل جـ د ونعمل على خط د ه مثلثا متساوي الاضلاع عليه د ح ه ونصل ح جـ فاقول ان خط ح جـ عمود على خط اب برهانه انه قد استبان ان خط د جـ مساو لخط ه جـ وخط جـ ح مشترك فخطا د جـ و جـ ح مساويان لخطي ه جـ و جـ ح كل واحد لنظيره وقاعدة د ح مساوية لقاعدة ه ح فالزاويه التي من د جـ ح مساوية للتي من ه جـ ح واذا قام خط على خط صارت الزاويتان اللتان عن جنبتيه متساويتين فان كل واحدة منهما قايمة وهو عمود على الخط الذي هو قايم عليه فخط جـ ح عمود على خط اب فقد اخرجنا من خط اب من نقطة جـ منه خطا يكون عمودا عليه وهو ح جـ وذلك ما اردنا بيانه



١٢ نريد ان نبين كيف نخرج من نقطة معلومة الى خط غير معلوم القدر خطا يكون عليه عمودا له مثاله ان نجعل الخط غير المعلوم القدر خط اب والنقطة المعلومة نقطه جـ ونريد ان نخرج من نقطه جـ الى خط اب خطا يكون عمودا عليه فنعلم في الجهة الاخرى من اب نقطة عليها د ونخط على مركز جـ وببعد ما بين جـ د دايرة عليها ه د ز ونقطع ه ز بنصفين على نقطة ح ونصل جـ ح بخط جـ ح فاقول ان جـ ح عمود على خط اب برهانه انا نصل جـ ه جـ ز فخطي جـ ه جـ ز قد صارت نقطة جـ مركز الدايره فان خط جـ ه مساو لخط جـ ز وخط ح جـ مشترك فخطا ه ح ح جـ مساويان لخطي ز ح ح جـ وقاعدة جـ ه مساوية لقاعدة جـ ز فالزاوية التي من ه ح جـ مساوية للتي



6

من زح جـ واذا قام خط على خط فكانت الزاويتان اللتان عن جنبتيه متساويتين
فان كل واحدة منهما قائمة والخط القائم على الخط يقال له العمود على الخط الذي هو
قائم عليه فقد اخرجنا من نقطة جـ المعلومة الى خط اب الذي ليس بمعلوم القدر خطا
يكون عمودا عليه وهو خط جـ ح وذلك ما اردنا بيانه

١٣

كل خط يقوم على خط فالزاويتان اللتان عن جنبتيه
قائمتان او مساويتان لزاويتين قائمتين مثاله
ان خط اب قائم على خط جـ د فاقول ان الزاويتين
اللتين من اب جـ ومن اب د قائمتان او مساويتان
لقائمتين برهانه ان اب ان كان عمودا على د جـ
فالزاويتان اللتان من اب جـ ومن اب د كل واحدة
منهما قائمة وهما جميعا قائمتان فان لم يكن ذلك



فانا نخرج من نقطة ب خطا يكون عمودا وهو خط ب ه فالزاويتان اللتان من ه ب جـ
ومن ه ب د كل واحدة منهما قائمة وهما جميعا قائمتان وهما مثل الزوايا الثلث اللواتي
من اب جـ ومن اب ه ومن ه ب د من اجل ان الزاويتين اللتين من اب جـ ومن اب ه جميعا
مثل الزاوية التي من ه ب جـ والثلث جميعا مثل الزاويتين اللتين من اب جـ ومن اب د من
اجل ان الزاويتين اللتين من اب ه ه ب د مثل التي من اب د فالزاويتان اللتان من ه ب جـ
ه ب د مثل اللتين من اب جـ اب د ولكن اللتين من ه ب جـ ومن ه ب د قائمتان فاللتان
من اب جـ ومن اب د مساويتان لزاويتين قائمتين وذلك ما اردنا ان نبين

١٤

اذا اخرج خطان من خط من نقطة واحدة منه في
جهتين مختلفتين فكانت الزاويتان اللتان عن جنبتي الخط
مساويتين لزاويتين قائمتين فان الخطين المخرجين قد اتصل
احدهما بالاخر على استقامة وصار خطا واحدا مستقيما مثاله
انا نخرج من خط اب من نقطة ب منه خطين خط ب جـ وخط ب د في جهتين
مختلفتين ونجعل الزاويتين اللتين من جـ ب ا ومن اب د مساويتين لزاويتين قائمتين



فاقول ان خطي ب ج ب د قد اتصل احدهما بالآخر على استقامة وصارا خطًا واحدًا
مستقيمًا ٭ برهانه انه لا يمكن غيره فنخرج من نقطة ب خطًا آخر الى ه فان كان
خط ب ه متصلا بخط ب ج على استقامة فقد قام خط ا ب على خط ج ب ه وصارت
الزاويتان اللتان من ا ب ج ومن ا ب ه مساويتين لقائمتين وقد كان تبين ان اللتين من
ا ب ج ومن ا ب د مساويتان لقائمتين فصارت الزاويتان اللتان من ا ب ج ومن ا ب د
مثل اللتين من ا ب ج ومن ا ب ه فننقص منهما التي من ا ب ج المشتركة فتبقى التي من ا ب د
مساوية للتي من ا ب ه العظمى مثل الصغرى هذا خلف لا يمكن فقد استبان ان ب ه ليس
يتصل بـ ب ج على استقامة ولا غيره من الخطوط الا ب د وب د يتصل بـ ب ج
على استقامة وذلك ما اردنا ان نبين ٭

١٥



كل خطين يقطع احدهما الآخر فان كل زاوية من الزوايا
التي تحدث عند التقاطع مساوية للتي تقابلها والزوايا
الاربع مساوية لاربع زوايا قائمة ٭ مثاله ان
خطي ا ب ج د قطع كل واحد منهما الآخر على نقطة ه
فاقول ان الزاوية التي من ب ه ج مساوية للتي من د ه ا والتي من ا ه ج مثل التي من
ب ه د ٭ برهانه ان خط ا ه قد قام على ج د فقد صارت الزاويتان اللتان من
ا ه د ومن ا ه ج مساويتين لزاويتين قائمتين وايضا اذا قام خط ج ه على ا ب فقد
صارت الزاويتان اللتان من ا ه ج ومن ج ه ب مساويتين لزاويتين قائمتين فننقص الزاوية
المشتركة التي من ا ه ج فتبقى التي من ا ه د مساوية للتي من ج ه ب وبمثل هذه الصفة نعلم
ان التي من ا ه ج مساوية للتي من د ه ب وقد استبان مما وصفناه ان الاربع زوايا مساوية
لاربع زوايا قائمة وذلك ما اردنا بيانه ٭

١٦

كل مثلث يخرج ضلع من اضلاعه على استقامة فان الزاوية
التي تقع خارجًا من المثلث اعظم من كل واحدة من الزاويتين
الداخلتين اللتين تقابلانها ٭ مثاله انا نخط مثلثا
عليه ا ب ج ونخرج ضلع ب ج الى نقطة د فاقول ان الزاوية



الخارجة التي من اجد اعظم من كل واحدة من الزاويتين اللتين من ا ب ج و من ب ا ج
وبرهانه انا نقطع خط ا ج بنصفين على نقطة ه ونصل ب ه ونخرج ب ه
ونخرجه الى نقطة ز ونجعل ه ز مساويا لخط ب ه ونصل ز ج ونخرج ضلع ا ج الى
نقطة ح فاذ قد صار ا ه مثل ه ج وخط ب ه مثل ه ز فان خطي ا ه ه ب مساويان
لخطي ج ه ه ز كل واحد مساو لنظيره والزاوية التي من ج ه ز مساوية للتي من ا ه ب
فقاعدة ا ب مثل قاعدة ج ز ومثلث ا ه ب مساو لمثلث ه ز ج وساير الزوايا
لساير الزوايا التي تحيط بها الاضلاع المتساوية التي من ب ا ج مثل التي من ا ج ز والتي
من ا ج د اعظم من التي من ب ا ج وبهذه الصفة نعلم ان الزاوية التي من ب ج ح اعظم
من التي من ا ب ج ولان التي من ب ج ح مساوية للتي من ا ج د فقد استبان انها اعظم
من كل واحدة من الزاويتين اللتين من ا ب ج ومن ب ا ج وذلك ما اردنا بيانه



كل مثلث فان كل زاويتين من زواياه اي زاويتين كانتا
اصغر من زاويتين قائمتين حيث ما كان المثلث
مثاله انا نخط مثلثا عليه ا ب ج فاقول
ان زاويتيه اللتين من ا ب ج ومن ب ا ج اصغر من
زاويتين قائمتين وزاويتيه ايضا اللتين من ا ج ب ومن
ج ا ب اصغر من زاويتين قائمتين برهانه انا نخرج
خط ب ج الى نقطة د ليصير للمثلث زاوية خارجة وهي التي من ا ج د
فالزاوية التي من ا ج د اعظم من التي من ا ب ج ولتكن التي من ا ج ب مشتركة
فالزاويتان اللتان من ا ج د ومن ا ج ب اعظم من الزاويتين اللتين من ا ب ج ومن
ا ج ب ولكن اللتان من ا ج د ومن ا ج ب مساويتين لزاويتين قائمتين واللتان
من ا ب ج ومن ا ج ب اصغر من زاويتين قائمتين وان اللتين من ج ا ب ومن ا ب ج
ايضا اصغر من زاويتين قائمتين وذلك ما اردنا بيانه

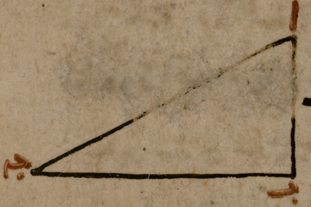


كل مثلث فان ضلعه الاطول يوتر زاويه هي اعظم
مثاله انا نخط مثلثا عليه ا ب ج ونجعل ضلع ا ج



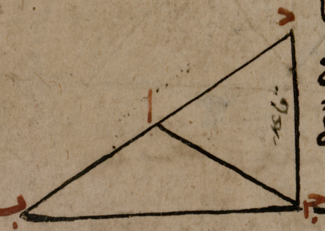
اطول من ضلع اب فاقول ان الزاوية التي من اب جـ اعظم من التي من اجـ ب برهانه
انا نفصل من خط اجـ مثل خط اب وهو اه ونصل ه ب بخط ه ب فاذ قد صار خط اب
مساويا لخط اه فان الزاوية التي من اب ه مساوية للتي من اه ب وعلى مثلث ه ب جـ خارجة
وهي التي من اه ب فالتي من اه ب اعظم من التي من ه جـ ب والتي من اه ب مساويه للتي من
اب ه فالتي من اب ه اعظم من التي من اجـ ب فالزاوية التي من اب جـ اعظم كثيرا من التي من
اجـ ب وذلك ما اردنا بيانه

١٩



كل مثلث فان زاويته العظمى يوترها الضلع الاطول
مثاله ان نخط مثلثا عليه اب جـ ونجعل زاويته التي من اب جـ
اعظم من التي من اجـ ب فاقول ان ضلع اجـ اطول من ضلع اب
برهانه ان لم يكن ذلك فانه مساو له او اقصر منه وليس اجـ مساويا لخط اب
لانه لو كان مساويا لكانت الزاوية التي من اجـ ب مثل التي من اب جـ وليست كذلك
وكذلك ليس اجـ باقصر من اب لانه لو كان كذلك لكانت الزاوية التي من اب جـ
اصغر من التي من اجـ ب وليست كذلك فضلع اجـ اطول من اب وذلك ما اردنا بيانه

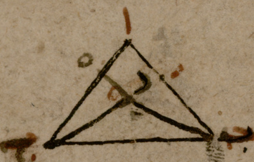
٢٠



كل مثلث فان كل ضلعين من اضلاعه اي ضلعين كانا اذا جمعا
اطول من الضلع الثالث الباقي مثاله انا نخط مثلثا
عليه اب جـ فاقول ان ضلعي اب ب جـ اطول من اجـ وان ضلعي
اجـ جـ ب اطول من اب وان ب ا اجـ اطول من ب جـ برهانه
ان الاضلاع الثلثة ان كانت متساوية فضلعان منها اطول من
واحد وان لم تكن متساوية فانا نجعل احدها اطولها وهو ب جـ
ونبين ان الباقيين اطول منه ونخرج خط ب ا الى نقطة د ونجعل خط ا د مساويا لخط
اجـ ونصل د جـ بخط د جـ فاذ قد صار خط د ا مساويا لخط اجـ فان الزاوية التي من جـ د ا
مساويه للتي من ا جـ د فالتي من د جـ ب اعظم من ب د جـ والزاوية العظمى من كل مثلث
يوترها الضلع الاطول فضلع د ب اطول من جـ ب وخط د ا مثل اجـ فضلعا ب ا
اجـ اطول من ضلع ب جـ وقد استبان ان كل ضلعين من مثلث اب جـ اطول من الضلع
الباقي وذلك ما اردنا ان نبين اذا اخرج من طرفي ضلع من اضلاع المثلث

٢١

خطان فالتقى طرفاهما على نقطة في داخل المثلث فانهما



اقصر من ضلعي المثلث الباقيين ولكنهما يحيطان بزاويه

هي اعظم من الزاوية التي يحيط بها ضلعي المثلث مثاله

انا نخط مثلثا عليه ا ب ج ونخرج من طرفي ضلع ب ج

خطين الى نقطه د وهما ب د د ج فاقول انهما اقصر من ب ا ا ج ولكن الزاويه

التي يحيطان بها وهي التي من ب د ج اعظم من زاوية المثلث التي من ب ا ج برهانه

انا نخرج خط ب د على استقامة الى ه فاذ قد استبان ان كل ضلعين من مثلث اطول من

الضلع الباقي فان ضلعي ج ه ه د اطول من د ج ونجعل د ب مشتركا فخطا ب ه ه ج

اطول من خطي ب د د ج وايضا خطا ب ا ا ه اطول من خط ب ه ونجعل ه ج

مشتركا فخطا ب ا ا ج اطول من خطي ب ه ه ج ولكن ب ه ه ج اطول من ب د

د ج فب ا ا ج اطول كثيرا من ب د د ج اقصر من ب ا ا ج واذ قد استبان ان المثلث

ا ه ب زاويه خارجة وهي التي من ب ه ج فهي اعظم من التي من ب ا ج وايضا اذ لمثلث

د ه ج زاوية خارجة وهي التي من ب د ج فانها اعظم من التي من ج ه د ولكن التي من

ج ه د اعظم من التي من ب ا ج فالزاوية التي من ب د ج اعظم كثيرا من التي من ب ا ج وذلك

ما اردنا ان نبين

٢٢ نريد ان نبين كيف نعمل مثلثا من ثلثة خطوط متساوية



لخطوط ثلثة معلومة وكل خطين منها مجموعين اطول من

الثالث الباقي مثاله الخطوط الثلثة المعلومة التي

عليها ا ب ج وكل خطين مجموعين منها اطول من الثالث

الباقي ونريد ان نعمل مثلثا من ثلثة خطوط مساوية لخطوط ا ب ج فنخط عليه د ه

ولا نجعل له غاية في احد طرفيه ونأخذ منه مثل خط ا وهو خط د ز ومثل خط ب

وهو ز ح ومثل خط ج وهو خط ح ط ونخط على مركز ز ونقدر بعدها بين ز د

دائرة عليها د ك ل ونخط ايضا على مركز ح ونقدر بعدها بين ح ط دائرة عليها ط ك ل

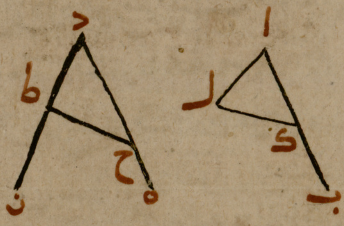
ونخرج من نقطة ك التي عليها قطعت احدى الدائرتين الاخرى خطين الى ز ح وهما

خطا ك ز ك ح فاقول انا قد عملنا مثلث ك ز ح وخطوطه الثلثة ك ز ز ح ح ك

مساوية لخطوط ا ب ج الثلثة المعلومة برهانه انه لما صارت نقطة ز

مركز دايرة كدل فان خط دز مساوٍ لخط زك ولان دز مساوٍ لخط اا فخط اا مساوٍ لخط زك وايضًا اذ قد صارت نقطة اح مركز دايرة طكل فان خط طاح مساوٍ لخط كح ولان خط طاح مساوٍ لخط جـ فخط جـ مساوٍ لخط كح وايضًا خط زح مساوٍ لخط ب فقد استبان انا قد عملنا مثلثا من ثلثة خطوط وهي كز زح حك متساويه الثلثه للخطوط المعلومة التي عليها ا ب جـ وذلك ما اردنا بيانه ٥

كج ٢٣ نريد ان نبين كيف نعمل على خط معلوم على نقطة معلومة منه زاوية مساوية لزاوية معلومة مثاله ان نجعل الخط المعلوم خط اب والنقطة المعلومة التي تقوم عليها الزاوية نقطة ا والزاوية المعلومة زاوية ه د ز ونريد ان نعمل على خط اب على نقطة ا منه زاوية مثل ه د ز



فنعلم على خط د ه نقطة ح وعلى دز نقطة ط ونصل ح ط بخط ح ط ونعمل على خط اب مثلثا متساويا خطوطه لخطوط مثلث د ح ط فاقول ان زاوية كال مثل زاوية ح د ط برهانه انه قد استبان ان خطي كا ال مثل خطي ح د د ط كل واحد مساوٍ لنظيره وقاعدة كل مثل قاعدة ح ط فالزاوية التي من كال مثل الزاوية التي من ه د ز وذلك ما اردنا بيانه ٥

كد ٢٤ كل مثلثين يكون ضلعان من احدهما مساويين لضلعين من المثلث الاخر ويكون احدى الزاويتين اللتين تحيط بهما تلك الاضلاع المتساوية اعظم من الاخرى فان قاعدة المثلث التي زاويته اعظم اطول من قاعدة المثلث الاخر ٥ مثاله انا نخط مثلثين على احدهما اب جـ وعلى الاخر د ه ز ونجعل اب اجـ مساويين لضلعي د ه د ز فخط اب مثل خط د ه واجـ مثل دز ونجعل الزاوية التي من ب ا جـ اعظم من التي من ه د ز فاقول ان قاعدة ب جـ اطول من قاعدة ه ز ٥ برهانه انا نقيم على خط ه د على نقطة د منه زاوية مثل الزاويه التي من ب ا جـ وهي



معناه انه يمكن من سطح ح ه خط مستقيم ومن سطح ح ز خط مستقيم

٩

البي من ه د ج ونجعل خط د ح مساويا لخط اج ولخط د ز ونصل ح ه ز ح خطي
ه ح ح ز فاذ قد استبان ان خط اب مساو لخط د ه وخط اج مساو لخط د ح فان
خطي ب ا اج مساويان لخطي ه د د ح كل واحد لنظيره والزاويه التي من ب ا ج
مساوية للتي من ه د ح فقاعدة ب ج مساوية لقاعدة ه ح واذ قد استبان ان خط
د ح مساو لخط د ز فان الزاوية التي من د ح ز مثل التي من د ز ح والتي من د ز ح اعظم
من التي من ه ح ز فالزاوية من ز ح ه اعظم كثيرا من التي من ح ز ه والزاوية العظمى في كل
مثلث يوترها الضلع الاطول فضلع ه ح اطول من ضلع ه ز وخط ه ح مساو لب ج
فب ج اطول من ه ز وذلك ما اردنا بيانه

٢٩



كه

كل مثلثين يكون ضلعان من احدهما مساويين
لضلعين من الاخر كل ضلع لنظيره وقاعدة احدهما اطول
من قاعدة الاخر فان زاوية المثلث الذي قاعدته اطول
التي تحيط بها الضلعان المتساويان اعظم من الزاوية التي هي نظيرتها من المثلث الاخر
مثاله انا نخط مثلثين على احدهما اب ج والاخر د ه ز ونجعل الضلعين
اللذين عليهما اب اج مساويين للضلعين اللذين عليهما د ه د ز كل واحد لنظيره اب
مثل د ه اج مثل د ز ونجعل قاعدة ب ج اطول من قاعدة ه ز فاقول ان الزاوية التي
من ب ا ج اعظم من التي من ه د ز برهانه انها ان لم تكن اعظم منها فهي مثلها
او اصغر منها ولو كانت مثلها لكان ب ج مثل ه ز وليس هو كذلك ولو كانت اصغر
لكان ب ج اقصر من ه ز وليس هو كذلك فالزاوية التي من ب ا ج اعظم من التي من ه د ز
وذلك ما اردنا بيانه

٢٦



كو

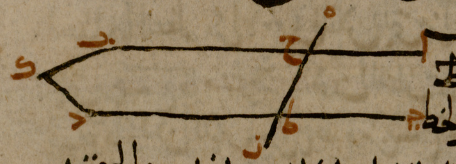
كل مثلثين تكون زاويتان من احدهما مساويتين
لزاويتين من الاخر كل واحدة مساوية لنظيرتها
ويكون ضلع من احدهما مساويا لضلع من الاخر كان ذلك الضلع الذي تقع عليه الزاويتان
المتساويتان او كان الذي يوتر احداهما فان الضلعين الباقيين من احدهما مساويان
للضلعين الباقيين من الاخر كل ضلع لنظيره والزاوية الباقية مساوية للزاوية الباقية

الاخرى ۞ مثـــاله انا نعمل مثلثين على احدهما ا ب ج والاخر د ه ز ونجعل
الزاويتين اللتين من ا ب ج ومن ا ج ب مساويتين للتين من د ه ز ومن د ز ه كل واحدة لنظيرتها
التي من د ه ز والتي من ا ج ب مثل التي من د ز ه ونجعل ضلع ب ج مساويا لضلع ه ز وهو
الذي يقع عليه الزاويتان المتساويتان فاقول ان ضلعي ب ا ا ج الباقيين مساويين لضلعي ه د
د ز الباقيين كل واحد لنظيره ا ب مثل د ه ا ج مثل د ز والزاوية الباقية التي من ب ا ج
مساوية للباقية الاخرى التي من ه د ز ۞ برهـــانه ان ا ب ان كان غير مساو لخط
د ه فان احدهما اطول من الاخر فليكن ا ب اطول ان كان ذلك يمكن ونأخذ منه مثل د ه
وهو ح ب ونصل ح ج بخط ح ج ولان ح ب مثل د ه ب ج مثل ه ز فضلعا ح ب
ب ج مثل ضلعي د ه ه ز كل واحد مثل للاخر والزاوية التي من ح ب ج مثل التي من د ه ز
فقاعدة ح ج مثل قاعدة د ز ومثلث ح ب ج مساو لمثلث د ه ز وسائر الزوايا مساوية
لسائر الزوايا كل واحدة لنظيرتها التي توترها الاضلاع المتساوية فالزاوية التي من ح ج ب
مثل التي من د ز ه وقد علمنا ان التي من د ز ه مثل التي من ا ج ب فالتي من ا ج ب اذا مثل التي
من ح ج ب العظمى مثل الصغرى هذا خلف لا يمكن فخط ا ب مثل د ه ولا يمكن ان يكون
غير مساو له وخط ب ج مثل ه ز وضلعا ا ب ب ج مثل ضلعي د ه ه ز كل واحد
مثل الاخر والزاوية التي من ا ب ج مثل التي من د ه ز وقاعدة ا ج مثل قاعدة د ز ومثلث
ا ب ج مساو لمثلث د ه ز وسائر الزوايا مساوية لسائر الزوايا كل واحدة للاخرى التي
توترها الاضلاع المتساوية فالزاوية التي من ب ا ج مثل الزاوية التي من ه د ز ثم نجعل الضلع
الذي يوتر احدى الزاويتين المتساويتين وهو ا ب مساويا لنظيره وهو د ه فاقول ان ضلعي ب ج
ج ا الباقيين مساويان لضلعي ه ز ز د الباقيين كل واحد للاخر والزاوية الباقية التي من
ب ا ج مثل الباقية الاخرى من ه د ز برهـــانه ان ب ج ان كان غير مساو له ز
فان احدهما اطول من الاخر فليكن ب ج اطول ان كان يمكن ونأخذ منه مثل ه ز الاقصر
وهو ب ط ونصل خط ط ا فان كان ب ط مثل ه ز ا ب مثل د ه فضلعا ا ب ب ط مثل ضلعي
د ه ه ز كل واحد مثل الاخر والزاوية التي من ا ب ط مثل التي من د ه ز فقاعدة ا ط مثل قاعدة
د ز ومثلث ا ب ط مساو لمثلث د ه ز وسائر الزوايا مساوية لسائر الزوايا كل واحدة
للاخرى للاخرى التي توترها الاضلاع المتساوية فالزاوية التي من ا ط ب مثل التي من د ز ه

وقد علمنا ان التي مر د ه ز مثل التي مر ا ج ب فاذا التي مر ا ج ب مثل التي مر ا ط ب التي تقابلها
الخارجة مثل الداخلة هذا خلف فضلع ب ج مثل ضلعي د ه ه ز كل واحد مثل الاخر
والزاوية التي مر ا ب ج مثل التي مر ه د ز وقاعدة ا ج مثل قاعدة د ز ومثلث ا ب ج
مساو لمثلث د ه ز وساير الزوايا مساوية لساير الزوايا كل واحدة مثل الاخرى التي توترها
الاضلاع المتساوية فالزاوية التي مر ب ا ج مساوية للتي مر ه د ز وذلك ما اردنا بيانه

كز

اذا وقع خط على خطين فصير الزاويتين المتبادلتين متساويتين فان الخطين متوازيان
مثاله ان خط ه ز وقع على خطي ا ب



ج د فصير الزاويتين المتبادلتين اللتين مر ا ح ط
ومر ح ط د متساويتين فاقول ان خط ا ب موازي لخط
ج د برهانه انه ان لم يكن موازيا له فان الخطين اذا اخرجا في احدى الجهتين
اما في جهة ا ج واما في جهة ب د فلا بد من ان يلتقيا فنخرجهما في جهة ب د وليلتقيان
على نقطة ك فان كان ذلك يمكن فتصير زاوية المثلث الخارجة التي مر ا ح ط مساوية
لزاويته الداخلة التي مر ح ط ك التي تقابل الخارجة هذا خلف لا يمكن فقد استبان ان
خطي ا ب ج د اذا اخرجا في الجهتين جميعا لا يلتقيان واذا لم يلتقيا فهما متوازيان فخط
ج د موازي لخط ا ب وذلك ما اردنا بيانه

كح



اذا وقع خط على خطين فصير الزاوية الخارجة
مساوية للداخلة التي تقابلها او صير الزاويتين
الداخلتين اللتين في جهة واحدة مساويتين لزاويتين قائمتين فان الخطين متوازيان مثاله
ان خط ه ز وقع على خطي ا ب ج د وصير الزاوية الخارجة التي مر ه ح ب مساوية
للتي تقابلها التي مر ح ط د او صير الزاويتين الداخلتين اللتين في جهة واحدة اللتين
مر ب ح ط ومر ح ط د مساويتين لزاويتين قائمتين فاقول ان خط ا ب موازي لخط
ج د برهانه ان الزاويتين اللتين مر ب ح ط ومر ح ط د متساويتان لزاويتين
قائمتين واللتان مر ط ح ب ومر ط ح ا مساويتان لزاويتين قائمتين فاللتان مر ط ح ب
ومر ح ط د مثل اللتين مر ب ح ط ومر ط ح ا فتلقى التي مر ب ح ط المشتركة فتبقى التي مر
ح ط د مساوية للتي مر ا ح ط وهما المتبادلتان فخط ا ب موازي لخط ج د وذلك ما اردنا

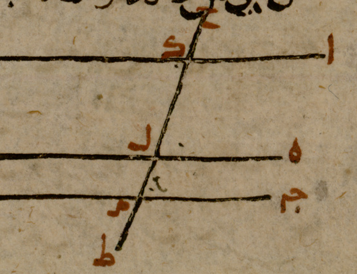
كط

اذا وقع خط على خطين متوازيين فان الزاويتين
بيانه

المتبادلتين متساويتان والزاوية الخارجة والزاوية الداخلة التي تقابلها ايضا متساويتان
والزاويتين الداخلتين في اي الجهتين كانتا متساويتين لقايمتين مثاله ان خط ه ز
وقع على خطين متوازيين وهما خطا ا ب ج د فاقول ان الزاويتين اللتين من ا ح ط ومن
ح ط د متساويتان ولكن الزاوية الخارجة التي من ه ح ب فالداخلة التي من ح ط د ايضا متساويتان
وان الزاويتين اللتين من ط ح ب ومن ح ط د مساويتان لزاويتين قايمتين برهانه
انه ينبغي ان تبين الزاوية التي من ا ح ط مثل التي من ح ط د فان لم تك كذلك مساوية لها فان
احدهما اعظم من الاخرى فلتكن التي من ا ح ط اعظم ان كان ذلك يمكن ونجعل الزاوية
التي من ب ح ط مشتركة فتكون اللتان من ا ح ط ومن ب ح ط اعظم من اللتين من ح ط د ومن
ب ح ط ولكن اللتين من ا ح ط ومن ب ح ط جميعا مثل زاويتين قايمتين فاللتان من ب ح ط
ومن ح ط د اصغر من زاويتين قايمتين والخطان اذا اخرجا من زاويتين اصغر من قايمتين فلابد
من ان يلتقيا وليس يمكن ان يلتقي خطا ا ب ج د وهما متوازيان فاذا ليست الزاوية التي
من ا ح ط ب اعظم من التي من ح ط د ولكن التي من ا ح ط مثل التي من ه ح ب والتي من ه ح ب
مثل التي من ح ط د وتكون الخارجة مثل الداخلة التي تقابلها فالتي من ه ح ب ومن ب ح ط
مثل زاويتين قايمتين واللتان من ب ح ط ح ط د مثل زاويتين قايمتين وذلك ما اردنا بيانه



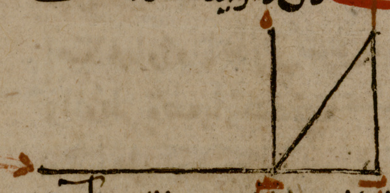
اذا وقع خطوط موازية لخط فالخطوط موازية بعضها لبعض مثاله ان خطي ا ب ج د موازيان
لخطي ه ز فاقول ان خط ا ب مواز لخط ج د
وبرهانه انا نوقع عليه خط ح ك كيف ما وقع فقد وقع خط على خطين متوازيين
ا ب ه ز فالزاويتان المتبادلتان اللتان من ا ح ك ومن ح ك ز متساويتان وايضا قد
وقع خط ح ط على خطين متوازيين ه ز ج د فالزاوية التي من ح ك ز مساوية للداخلة
التي تقابلها التي من ك م د ولكن التي من ح ك ز مساوية للتي من ا ح ك فالتي من ا ح ك
مثل التي من ك م د وهما المتبادلتان فخط ا ب مواز لخط ج د وذلك ما اردنا بيانه



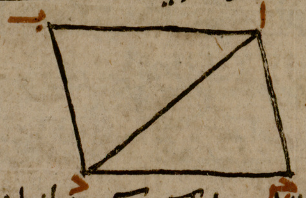
نريد ان نبين كيف نجيز على نقطة معلومة خطا موازيا لخط معلوم مثاله انا نجعل
للخط المعلوم خط ب ج والنقطة المعلومة نقطة
نقطة ا ونريد ان نجيز عليها خطا موازيا لخط
ب ج فنخرج منها خطا الى خط ب ج كيف وقع



وهو خط آد ونقيم على نقطة آ زاوية مثل الزاوية التي من ادج وهي زاوية ه اد ونخرج
خط ه آ الى نقطة ز فاقول ان ه ز موازٍ لخط ب ج برهانه ان خط آد وقع
على خطي ه ز ب ج وصارت الزاويتان المتبادلتان اللتان من ه اد ومن ادج متساويتين
فخطا ه ز ب ج متوازيان فقد استبان انه قد جاز على نقطة آ خط موازٍ لخط ب ج وهو
خط ه ز وذلك ما اردنا بيانه ٥ كل مثلث فان زاويته الخارجة مثل



زاويتيه الداخلتين اللتين تقابلانها وزوايا المثلث
الثلث الداخلة مثل زاويتين قائمتين مثاله
انا نخط مثلثا عليه ا ب ج ونخرج ضلع ب ج الى نقطة
د فتقع زاوية خارجة تكون من ا ج د فاقول انها مثل زاويتي المثلث اللتين من ا ب ج
ومن ب ا ج وان زواياه الثلث الداخلة اللواتي من ا ب ج ومن ب ا ج ومن ا ج ب
مثل زاويتين قائمتين برهانه انا نخرج من نقطة ج خطا موازيا لخط
ا ب وهو ه ج واذ قد وقع خط ا ج على خطين متوازيين ا ب ج ه فان الزاويتين
المتبادلتين اللتين من ب ا ج ومن ا ج ه متساويتان وايضا اذا وقع خط ب د على
خطين متوازيين ا ب ج ه فان الزاوية الخارجة التي من ه ج د مثل الداخلة التي تقابلها
التي من ا ب ج فقد تبين ان التي من ا ج د مثل اللتين من ب ا ج ومن ا ب ج ونجعل التي من
ا ج ب مشتركة فاللتان من ا ج د ومن ا ج ب مثل الثلث اللواتي من ب ا ج ا ب ج
ومن ا ج ب واللتان من ا ج د ومن ا ج ب مثل زاويتين قائمتين فقد استبان ان زوايا
الثلث من المثلث مثل زاويتين قائمتين وذلك ما اردنا بيانه

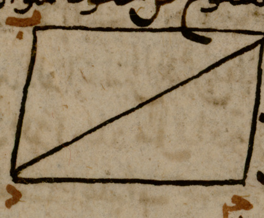


الخطوط التي تصل بين اطراف الخطوط
المتوازية المتساوية في كلتي الجهتين هي متساوية
متوازية مثاله ان خطي ا ب ج د متوازيان
متساويان وقد وصل ما بين اطرافهما خطي ا ج ب د فاقول ان ا ج ب د متوازيان برهانه
انا نصل خط ا د فاذ قد وقع بينهما خط ا د على خطين متوازيين ا ب ج د فالزاويتان
المتبادلتان اللتان من ب ا د ومن ا د ج متساويتان وقد علم ان ا ب مثل ج د وخط
ا د مشترك كان خطا ب ا ا د مثل خطي ج د د ا والزاوية التي من ب ا د مثل التي من ج د ا

فقاعدة ب د مثل قاعدة جا والمثلث ب اد مثل مثلث جدا فالزوايا الباقيه
مثل الزوايا الباقية كل واحدة مساوية لنظيرتها التي توترها الاضلاع المتساوية التي
من جدا مثل التي من ب اد واذ قد وقع خط اد على خطي اج ب د فصير الزاويتين
المتبادلتين اللتين من ج اد ومن ا د ب متساويتين فان خطي اج ب د متوازيان وذلك
ما اردنا بيانه

لد

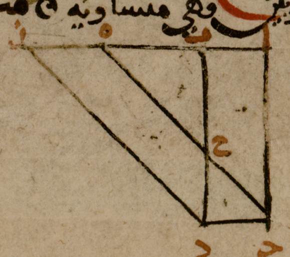
اذا كانت السطوح من خطوط متوازية فان اضلاعها وزواياها التي تقابل بعضها بعضا متساويه والقطر يقطعها بنصفين مثاله انا نعمل سطحا عليه اب جد ونجعل ضلعي اب جد متوازيين وضلعي اج ب د ايضا متوازيين والقطر خط اد



فاقول ان اب مساو لخط جد واج مساو لخط ب د كل واحد للذي يقابله وزاوية ج مساوية لزاوية ب وزاويه ا مساوية لزاويه د كل واحدة للتي تقابلها والقطر اد يقطع السطح بنصفين برهانه ان خط اد قد وقع على خطين متوازيين اب جد فصارت الزاويتان اللتان من ب اد ومن ج دا متساويتين وايضا اذ وقع على خطين متوازيين اج ب د فصارت الزاويتان المتبادلتان اللتان من جاد ومن اد ب متساويتين فزاويتا المثلث اللتان من د اب ومن اد ب مثل زاويتي المثلث الاخر اللتين من ج دا ج اد كل واحدة مثل نظيرتها التي من داج مثل التي من اد ب فالتي من ب اد مثل التي من ج دا ولهذه الزوايا المتساويه ضلع واحد مشترك وهو اد فضلعا اب ب د الباقيان مساويان للباقيين ج دا ج الباقيين كل واحد مثل نظيره اج مثل ب د اب مثل جد والزاويتان الباقيتان ايضا اللتان من اب د ومن اجد متساويتين وقد تبين ان الزاوية التي من د اب مثل التي من ا د ج وان التي من ج اد مثل التي من ب د ا فكل الزاوية التي من ج اب مثل كل التي من ج د ب وذلك ما اردنا بيانه

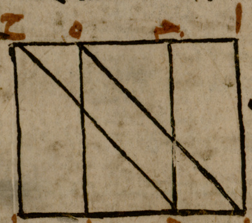
له

السطوح المتوازية الخطوط اذا كانت على قاعدة واحدة وبين خطين متوازيين فهي متساويه مثاله ان السطحين اللذين على احدهما اب جد والاخر [illegible] وهما جميعا على قاعدة واحدة [illegible] وفيما بين خطين متوازيين جد از فاقول ان السطحين متساويان



وبرهانه ان خط آز وقع على خطين متوازيين اج بد فصارت الزاوية الخارجة التي من زبد مثل نظيرتها الداخلة التي من باج وكل ضلع من السطوح المتوازية الخطوط مساو للذي يقابله وكل زاوية مساوية للتي تقابلها فضلع اج مساو لضلع بد وضلع جد مثل ضلع اب وضلع هز مثل ضلع جد فخط اب مثل هز وخط به مشترك فجميع اه مثل جميع بز واج مثل بد فلاخطي جا اه مثل خطي دب بز كل واحد مثل نظيره والزاوية التي من جاه مثل التي من دبز فقاعدة جه مثل قاعدة دز ومثلث اجه مثل مثلث دبز فنلقي منهما مثلث بحه المشترك فيبقى السطح المنحرف الذي عليه اجحب مثل السطح المنحرف الذي عليه دحهز ونجعل مثلث جدح مشتركا فيصير كل السطح الذي عليه ابجد مساويا لكل السطح الذي عليه جدهز وذلك ما اردنا بيانه

لو



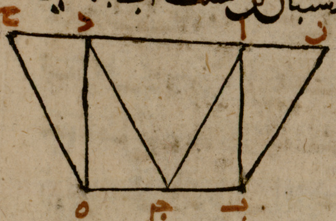
السطوح المتوازية الخطوط اذا كانت على قواعد متساوية وبين خطين متوازيين فهي متساوية **مثاله** ان السطحين اللذين على احدهما ابجد والاخر هزحط وخطوطهما متوازية وهما على قاعدتين متساويتين بد زط وبين خطين متوازيين بط اح فاقول ان السطحين متساويان **برهانه** انا نصل هب حد فخط بد مثل خط هح وهو مواز له وقد اتصلت اطرافهما بخطي هب حد فهما متوازيان متساويان فقد استبان ان السطح الذي عليه هبحد من خطوط متوازيه وانه مثل السطح الذي عليه اجبد لان قاعدتهما واحدة وهي بد وهما بين خطين متوازيين بد اح ومن اجل ذلك يكون السطح الذي عليه هزحط مساويا للذي عليه هبحد والمساوية للشي الواحد هي ايضا متساوية فقد تبين ان السطحين اللذين على احدهما ابجد والاخر هزحط متساويان وذلك ما اردنا بيانه

لز



اذا كانت المثلثات على قاعدة واحدة وبين خطين متوازيين فهما متساوية **مثاله** ان مثلثي ابج دبج على قاعدة واحدة وهي بج وبين خطين متوازيين بج اد فاقول ان المثلثين متساويان برهانه

انا نخرج خط ا د في الجهتين جميعا على استقامة الى نقطتي ه ز ونصل ب ه نخط يوازي اج ونصل جز نخط يوازي خط ب د فقد تبين ان سطح ه ب ا ج مساو لسطح د ب ج ز لانهما من خطوط متوازية وعلى قاعدة واحدة وهي ب ج وبين خطين متوازيين ب ج ه ز ولكن مثلث ا ب ج نصف سطح ه ب ا ج وقطره ا ب ومثلث د ب ج نصف سطح د ب ز ج وقطره د ج والاشياء المتساوية انصافها متساوية فقد استبان ان مثلث ا ب ج مساو لمثلث د ب ج وذلك ما اردنا بيانه



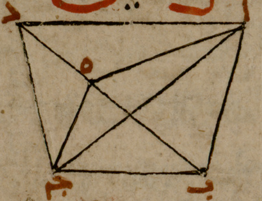
لح

اذا كانت المثلثات على قواعد متساوية وبين خطين متوازيين فهي متساوية مثاله ان مثلثي ا ب ج د ج ه قاعدتين متساويتين ب ج ج ه وبين خطين متوازيين ب ه ا د فاقول ان مثلث ا ب ج مساو لمثلث د ج ه

برهانه انا نخرج خط ا د في الجهتين جميعا على استقامة الى نقطتي ز ح ونصل ه ح نخط موازٍ لخط د ج ونصل ب ز نخط موازٍ لخط ا ج فقد تبين ان سطحي ز ب ا ج ح ج ه د متساويان لانهما من خطوط متوازية على قاعدتين متساويتين ب ج ج ه وبين خطين متوازيين ب ه ز ح ولكن مثلث ا ب ج نصف سطح ز ب ا ج والقطر ا ب ومثلث د ج ه نصف سطح د ج ه ح والقطر د ه والمتساوية انصافها متساوية فقد استبان ان مثلث ا ب ج مساو لمثلث ج د ه وذلك ما اردنا بيانه

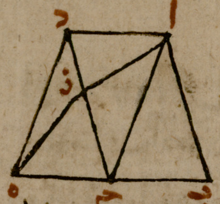
لط

كل مثلثين متساويين يكونان على قاعدة واحدة فهما بين خطين متوازيين مثاله ان مثلثي ا ب ج د ب ج متساويان وهما على قاعدة واحدة وهي ب ج فاقول انهما بين خطين متوازيين ا د ب ج



برهانه انه بين انه لا يمكن غيره فنخرج من نقطة ا خطا الى ه موازيا لخط ب ج ان كان يمكن ونصل ه ج فمثلث ا ب ج اذا مساو لمثلث ه ب ج لان قاعدتهما واحدة وهي ب ج وهما بين خطين متوازيين ا ه ب ج ولكن مثلث ا ب ج مساو لمثلث د ب ج فمثلث د ب ج مساو لمثلث ه ب ج الاصغر مثل الاكبر هذا خلف لا يمكن فليس نخرج من نقطة ا خط موازٍ لخط ب ج الا خط ا د وذلك ما اردنا بيانه

اذا كانت المثلثات المتساويات على قواعد متساوية من خط واحد فهي بين

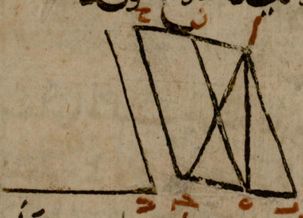


مثاله ان مثلثي اب جه
دجه متساويان على قاعدتين متساويتين ب ج جه ومن
خطين متوازيين
خط واحد وهو ب ه فاقول ان المثلثين بين خطين متوازيين
آد ب ه ٥ برهانه انا نبين انه لا يمكن غيره فنخرج من نقطة آ خطا الى ز موازيا لخط
ب ه ان كان يمكن ونصل زه فمثلث اب ج اذا مساو لمثلث زجه لانهما على قاعدتين متساويتين
ب ج جه وبين خطين متوازيين ب ه آز ولان مثلث اب ج مثل مثلث دجه فمثلث
دجه اج ب مثل مثلث زجه الاكبر مثل الاصغر هذا خلف لا يمكن فقد استبان ان آز
ليس بموازٍ لخط ب ه ولا يمكن ان نخرج من نقطة آ خط موازٍ لخط ب ه الا خط
آد وذلك ما اردنا بيانه

كل سطح متوازي الخطوط تكون قاعدته
قاعدة مثلث وهما بين خطين متوازيين فان السطح مثلا المثلث ٥ مثاله



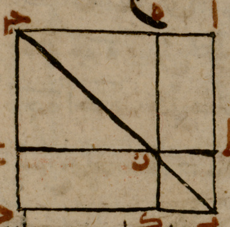
ان سطح اب جد من خطوطه متوازية وقاعدته التي هي
ج د وهي قاعدة مثلث ج ه د وهما بين خطين متوازيين
ج د آ ه فاقول ان سطح اب ج د مثلا مثلث ه ج د
برهانه انا نصل آد فبين ان مثلث آج د مثل
مثلث ه ج د لانهما على قاعدة واحدة وهي ج د وبين خطين متوازيين ج د آه ولان
سطح اب ج د مثلا مثلث آج د وقطره آد فهو ايضا مثلا مثلث ه ج د وذلك
ما اردنا بيانه ٥ نريد ان نبين كيف نعمل سطحا متوازي الاضلاع تكون زاويته مساوية
لزاوية معلومة ويكون مساويا لمثلث معلوم مثاله



انا نجعل الزاوية المعلومة زاوية د والمثلث المعلوم
مثلث اب ج ونريد ان نعمل سطحا متوازي الاضلاع
مساويا لمثلث اب ج وتكون زاويته مساوية
لزاوية د فنقطع ب ج بنصفين على نقطة ه ونصل آه ونعمل على خط ه ج على
نقطة ه زاوية مثل زاوية د وهي التي من ج ه ز ونخرج من ج خطا الى ح موازيا لخط
ه ز ونخرج من نقطة آ خطا الى ز ح موازيا بالخط ه ج فاقول انا قد عملنا السطح
الذي قد اردنا وهو ز ح ج ه برهانه ان خط ب ه اذا صار مثل خط ه ج فمثلث
اب ه مثل مثلث آه ج لانهما على قاعدتين متساويتين ب ه ه ج وبين خطين متوازيين

اح بج وقد تبين ان مثلث اب ج مثلا اه ج ولكن سطح دح جه المتوازي الاضلاع هو ايضا
مثلا مثلث اه ج لانهما على قاعدة واحدة وهي ه ج وبين خطين متوازيين اح ه ج وكل ما كان
مثلين لشي واحد فكل واحد مساو للاخر فقد استبان ان سطح زح ه ج مساو لمثلث اب ج
وزاويته التي من ج ه ز مثل زاوية د وذلك ما اردنا بيانه

كل سطح متوازي الاضلاع يكون عن جنبتي قطره سطحان متوازيا الاضلاع يتمان السطح فان السطحين يكونان متساويين



مثاله ان سطح اب ج د
متوازي الاضلاع وقطره ب ج وعن جنبتي قطره سطحان
متوازيا الاضلاع يتمان السطح عليهما از زد فاقول انهما
متساويان

برهانه ان سطح اب ج د ا د وهو
متوازي الاضلاع وقطره ب ج فان مثلث اب ج مثل د ب ج وايضا سطح ه ح متوازي
الاضلاع وقطره ج ز فمثلث ج ه ز مثل مثلث ج زح وكذلك مثلث ط ب ز مثل مثلث
ب زك ويبقى سطح اه زط المتمم مثل سطح زح ك د وذلك ما اردنا بيانه

نريد ان نبين كيف نعمل سطحا متوازي الاضلاع على خط معلوم وتكون زاويته مثل
زاوية معلومة ويكون مساويا لمثلث معلوم

مثاله انا نجعل الخط المعلوم
الخط المعلوم خط اب والزاوية المعلومة زاوية ز والمثلث
المعلوم مثلث ج د ه ونريد ان نعمل على خط اب سطحا متوازي
الاضلاع مساويا لمثلث ج د ه وزاويته مثل زاوية ز فنخرج
خط اب على استقامة الى ح ونعمل سطحا متوازي الاضلاع





مساويا لمثلث ج د ه عليه ب ح ط ك ونجعل زاويته التي من ط ب ح مثل زاوية ز
المعلومة ونخرج خط ك ط على استقامة الى نقطة ل ونصل ا ل ونخرج موازيا لخط ح ك
ونوقع عليهما خط ل ك فالزاويتان اللتان من ك ل ا ومن ل ك ح مثل زاويتين قائمتين والزاويتان
اللتان من ب ل ك ومن ل ك ح اصغر من زاويتين قائمتين واذا اخرج خطان من زاويتين اصغر
من قائمتين التقيا فنخرج خطي ل ب ك ح ويلتقيان على نقطة م ونخرج من م خطا
الى ن موازيا لخطي اح ل ك ونخرج ل ا على استقامة الى ن وخط م ك الى س فاقول انا
قد عملنا على خط اب سطحا متوازي الاضلاع مساويا لمثلث ج د ه وزاويته مساوية

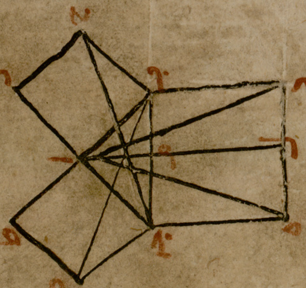
لزاوية ز وهو سطح اس برهانه ان سطح ام متوازي الاضلاع وقطره ام
وعلى قطره سطحان متوازيا الاضلاع وهما سطح اط سح يقطعهما القطر والسطحان اللذان
يقال لهما المتممان سطحا بك كن وهما متساويان وسطح كب مساو لمثلث جده
فسطح اس مساو لمثلث جده والزاوية التي عند طح مساوية للزاوية التي عند ابس ولكن
التي عند طح مساوية للزاوية ز فالتي عند ابس مساوية لزاوية ز فقد استبان انا قد عملنا
على خط اب المعلوم سطحا مساويا لمثلث جده المعلوم وهو سطح اس وزاويته
التي عند ابس مساوية لزاوية ز وذلك ما اردنا بيانه



نريد ان نبين كيف نعمل سطحا مربعا
على خط معلوم مثاله انا نجعل
الخط خط اب ونريد ان نعمل عليه سطحا
مربعا فنخرج من نقطة ا خطا الى ج
مساويا لخط اب على زاوية قائمة ونخرج من نقطة ج خطا الى د موازيا لخط اب
ونخرج من نقطة ب خطا موازيا لخط اج وهو بد فاقول انا قد عملنا على اب
سطحا مربعا وهو سطح اد برهانه ان اضلاع سطح اد متوازية وان ضلع اب
مساو لضلع جد وضلع اج مساو لضلع دب ولكن اج مثل اب جد مثل دب دب
مثل با فالخطوط الاربعة اب بد دج جا مساو بعضها لبعض فقد استبان ان سطح
ابجد متساوي الاضلاع وتبين ان زواياه قائمة لان زاوية ا قائمة وزاويتا
اج معادلتان لقائمتين فزاوية ج قائمة وزاوية ا مثل زاوية د وزاوية ا قائمة
فزاوية د قائمة وزاوية ج مثل زاوية ب وزاوية ج قائمة فزاوية ب قائمة فقد
تبين ان سطح ابجد متساوي الاضلاع قائم الزوايا وذلك ما اردنا بيانه

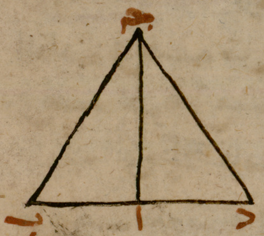


كل مثلث قائم الزاوية فان المربع الذي يكون من ضرب ضلعه الذي يوتر الزاوية
القائمة في نفسه مثل المربعين اللذين يكونان من ضرب الضلعين الباقيين كل واحد منهما
في نفسه مجموعين مثاله ان مثلث ابج
زاويته التي عند اج قائمة فاقول ان المربع الذي يكون
من ضرب ضلع بج في نفسه هو مثل المربعين اللذين



يكونان من ضرب ضلعي ب ا ا ج كل واحد منهما في نفسه ۝ برهانه انا نعمل على خط
ب ج سطحًا مربعًا عليه ب ج د ه ونعمل ايضًا على خطين ب ا ا ج سطحين مربعين على
احدهما ا ز ح ب والاخر ا ط ك ج ونخرج من نقطة ا خطا الى ل موازيا لخطي ب د
ج ه ونصل ا د ح ج فالزاوية التي من ب ا ج قايمه والتي من ز ا ب قايمه واذا اخرج من
خط ا ز من نقطة ا خطا ا ج في جهتين مختلفتين على زاويتين قايمتين اللتين من ا ب
ومن ب ا ج فان خطي ز ا ا ج قد اتصلا على استقامة وصارا خطًا واحدًا فالزاوية التي من
ح ب ا قايمة والتي من ج ب د قايمه وهما متساويتان ولكن الزاوية التي من ا ب ج
مشتركة فجميع التي من ح ب ج مثل جميع التي من ا ب د ومثل نظيره والزاوية التي
من ح ب ج مثل التي من ا ب د فقاعدة ح ج مثل قاعدة ا د ومثلث ح ب ج مثل
مثلث ا ب د ولكن سطح ا ز ح ب مثلا مثلث ح ب ج لان قاعدتهما واحدة وهي
ح ب وهما بين خطين متوازيين ح ب و ز ج وسطح ب د ل م مثلا مثلث ب د ا
لان قاعدتهما واحدة وهي ب د وهما بين خطين متوازيين ب د و ا ل وكل ما كان مثلين
لشي واحد فكل واحد مساوٍ للاخر فقد استبان ان سطح ا ز ح ب مساوٍ لسطح ب د ل م وكذلك
يكون سطح ل م ه ج مساويًا لسطح ط ا ج ك فجميع سطح ج ب د ه مساوٍ لسطح
ا ب ح ز و ا ج ك ط وسطح ب ج د ه هو المربع الذي كان من ضرب ضلع ب ج في
نفسه وسطحا ا ب ح ز و ا ج ك ط هما المربعان اللذان كانا من ضلعي ب ا ا ج كل واحد
منهما في نفسه فقد استبان ان المربع الذي كان من ضرب ب ج في نفسه مثل المربعين
اللذين كانا من ضرب ز ا ا ج كل واحد منهما في نفسه وذلك ما اردنا بيانه

كل مثلث يضرب ضلع من اضلاعه في نفسه فيصير المربع الذي يكون منه مثل
المربعين اللذين يكونان من ضرب الضلعين الباقيين كل واحد منهما في نفسه مجموعين
فان المثلث قايم الزاوية مثاله



ان المربع الذي من ضرب ضلع ب ج في نفسه
من مثلث ا ب ج مثل المربعين اللذين يكونان
من ضرب ضلعي ب ا ا ج كل واحد منهما في نفسه
مجموعين فاقول ان الزاوية التي من ا ب ج

مز ب ٤

قايمه برهانه انا نخرج من خط اجم من نقطة ا خطا الى د مثل خط اب على زاويه
قايمة ونصل دجم فاذ قد صار خط اد مثل خط دا فان ضرب اب في نفسه مثل ضرب
اد في نفسه ونجعل ضرب اجم في نفسه مشتركا فالذي يكون من ضرب با اجم كل واحد
في نفسه مثل الذي يكون من ضرب دا اجم كل واحد منهما في نفسه والذي يكون من ضرب
دا اجم كل واحد منهما في نفسه مثل الذي يكون دجم في نفسه لان الزاوية التي من داجم قايمه
والذي يكون من ضرب با اجم كل واحد منهما في نفسه مثل الذي يكون من ضرب بجم
في نفسه فقد تبين ان الذي يكون من ضرب بجم في نفسه مثل الذي يكون من ضرب جد
في نفسه فضلع بجم مساو لضلع جد وضلع با مساو لضلع اد ونجعل ضلع اجم مشتركا
فخط با اجم مثل دا اجم كل واحد مثل نظيره وقاعدة بجم مثل قاعدة جد فالزاويه
التي من باجم مثل الزاوية التي من جماد والزاوية التي من جماد قايمة والزاوية التي من
باجم قايمه وذلك ما اردنا بيانه

المقالة الثانيه

١ **كل سطح** متوازي الاضلاع قايم الزوايا فانه يحيط به الخطان المحيطان بالزاوية



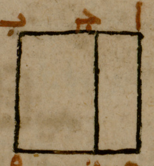
وكل سطح متوازي الاضلاع كل السطحين اللذين يكونان على قطره
متوازي الاضلاع ما لقطر يقطعهما اذا اضيف احدهما الى
السطحين المتممين اللذين عن جنبي القطر فان ذلك يسمى العلم

٢ **كل خطين** يقسم احدهما باقسام كم كانت فان الذي يكون من ضرب احد الخطين
في الاخر مثل الذي يكون من ضرب الخط الذي لم يقسم في جميع اقسام الخط المقسوم
قسما قسما مثاله ان خط ا وخط بجم قد قسم احدهما وهو خط بجم على
نقطتي ده فاقول ان الذي يكون من ضرب ا في قسم بد وفي قسم ده وفي قسم هجم
مثل الذي يكون من ضرب خط ا في خط بجم برهانه انا نخرج من خط بجم
من نقطة ب خطا على زاوية قائمة مثل خط ا وهو خط بز ونخرج من نقطة ز خطا
موازيا لخط بجم وهو خط زح ونخرج من ده جم خطوطا موازية لخط بز وهي دط
هك جمح فقد استبان ان سطح زجم مثل للسطوح الثلثة التي هي سطح زد وسطح

كط ه وسطح ك ج وهي كلها سطوح متوازية الاضلاع وسطح ز ج هو الذي كان من ضرب
خط ا في خط ب ج وتحيط به خطا ب ز ب ج وخط ز ج مساو لخط ا وسطح ز د فهو
الذي كان من ضرب خط ا في خط ب د وتحيط به خطا ب ز ب د وخط ب ز مساو لخط
ا وسطح ط ه هو الذي كان من ضرب خط ا في خط د ه وتحيط به خطا د ط د ه وخط
ط د مساو لخط ا وسطح ك ج هو الذي كان من ضرب خط ا في خط ه ج وتحيط به خطا
ك ه ه ج وخط ك ه مساو لخط ا فقد تبين ان الذي يكون من ضرب خط ا في خط
ب ج مساو للذي يكون من ضرب خط ا في خط ب د وفي خط د ه وفي خط ه ج وذلك
ما اردنا بيانه

ب كل خط نقسم اقساما فان الذي يكون من ضرب
الخط في جميع اقسامه مثل الذي يكون من ضرب الخط في نفسه مثاله

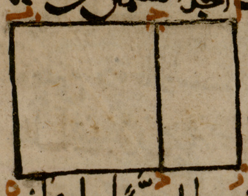
ان خط ا ب قد قسم بقسمين على نقطة ج فاقول ان
الذي يكون من ضرب ا ب في خط ا ج وفي خط ب ج
مثل الذي يكون من ضرب خط ا ب في نفسه برهانه



لنا نخط على خط ا ب سطحا مربعا وهو سطح ا ه ونخرج من
ج خطا الى ز موازيا لخطي ا د ب ه فسطحا ا ز ج ه متوازيا
الاضلاع وهما مثل سطح ا ه وسطح ا ز هو الذي كان من ضرب خط ب ا في ا ج وتحيط به
د ا ا ج وخط د ا مساو لخط ا ب وسطح ز ب هو الذي كان من ا ب في ج ب وتحيط به
ه ب ب ج وخط ب ه مساو لخط ب ا وسطح ا ه هو الذي كان من ضرب ب ا في نفسه
فقد تبين ان الذي كان من ضرب ا ب في ا ج وفي ب ج مثل الذي كان من ضرب ا ب
في نفسه وذلك ما اردنا بيانه

مرضرب

ج كل خط يقسم بقسمين فان الذي يكون من
ضرب جميع الخط في احد القسمين مثل الذي يكون من ضرب احد القسمين في الاخر
ومن ضرب القسم الذي ضرب فيه الخط في نفسه مثاله
ان خط ا ب قد قسم بقسمين على نقطة ج فاقول ان الذي يكون
من ضرب خط ا ب في ا ج مثل الذي يكون من ضرب ا ج في ضرب
ج ب ومن ضرب ا ج في نفسه برهانه انا نخط على ا ج سطحا مربعا عليه ا ز



وهو خط ب ه فسطحا ا ز ب
ونخرج ز د الى ه ونخرج من ب خطا موازيا لخطي ا ه ج ز
ز ا متوازيا الاضلاع وسطح ب د ايضا متوازي الاضلاع وهو مثل سطحي ه ز ب ا ز

وخط ز ب هو الذي كان من ضرب اج في ج ب ويحيط به ب ج ز جز د مثل ج ا ب د
هو الذي كان من ضرب اب في اج ويحيط به باب اج جا مثل اد از هو الذي كان من ضرب اج
في نفسه فقد استبان ان الذي كان من ضرب با في اج مثل الذي كان من ضرب اج في ج ب



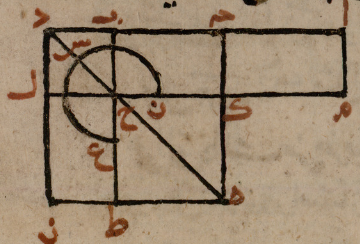
ومن ضرب اج في نفسه وذلك ما اردنا بيانه
ط خط يقسم بقسمين فان الذي يكون من ضرب جميع الخط
في نفسه مثل الذي يكون من ضرب كل قسم في نفسه ومن ضرب
احد القسمين في الاخر مرتين مثاله ان خط اب قد
قسم بقسمين على نقطة ج فاقول ان الذي يكون من ضرب اج في نفسه وج ب في نفسه واج
في ج ب مرتين مثل الذي يكون من ضرب اب في نفسه برهانه انا نخط على
اب سطحا مربعا عليه اح ونصل ب د ونخرج من نقطة ج خطا موازيا لخطي اد ب ه وهو خط
ج ن ح ونخرج من ن خط ط ن ك ويكون موازيا لخطي اب ده فمن اجل ان خط ب د وقع على
خطين متوازيين وهما اد ج ح صارت الزاوية الخارجة التي من ج ن ب مثل الداخلة التي
تقابلها التي من ا د ب ولكن التي من ا د ب مثل التي من ا ب د والتي من ج ن ب مثل التي من ج ب ن
فضلع ج ن مثل ضلع ج ب ولكن ن ج مثل ن ك ج ب مثل ك ن ن ك مثل ك ب ك ب مثل
ب ج فالاضلاع الاربعة ب ج ج ن ن ك ك ب متساوية بسطح ج ك متساوي الاضلاع
قايم الزوايا لان الزاوية التي من ج ب ك قايمة فسطح ك ج مربع وهو الذي كان من ضرب ب ج
في نفسه ولذلك صار سطح ط ح ايضا مربعا وهو الذي كان من ضرب اج في نفسه فسطحا
ج ك ا ب مربعان وهما اللذان كانا من ضرب اج في نفسه ج ب في نفسه وسطح ا ن المتمم
هو الذي كان من ضرب اج في ج ب وهو قايم الزاوية ويحيط به اج ج ن وخط ج ن مساو
لخط ج ب وسطح ن ه هو الذي كان من ضرب اج في ج ب ويحيط به ه ك ك ن وخط
ك ن مثل ج ب ه ك مثل اج فقد استبان ان سطح د ن وسطح ن ب وسطح ا ن وسطح
ن ه هو الذي كان من ضرب اج في ج ب ويحيط ه ك ك ن وخط ك ن مثل ج ب
ه ك مثل اج فقد استبان ان سطح د ن وسطح ن ب وسطح ا ن وسطح ن ه هي التي كانت من
ضرب اج في نفسه وخط ج ب في نفسه وخط اج في ج ب مرتين وتلك السطوح
كلها د ن ن ب ا ن ن ه هي مثل سطح ا ه وهو الذي كان من ضرب اب في نفسه والذي كان من
ضرب اب في نفسه هو الذي كان من ضرب اج في نفسه ج ب في نفسه اج في ج ب

مرتين وهناك استبان ان السطحين اللذين يكونان في سطح مربع ويقطعهما القطر بنصفين متعادلان
وذلك ما اردنا بيانه

٥ كل خط يقسم بنصفين ثم يقسم ايضا بقسمين مختلفين فان الذي يكون من ضرب القسم الاطول في الاقصر ومن ضرب فصل نصف الخط على القسم الاصغر في نفسه جميعا هو الذي يكون من ضرب نصف الخط في نفسه ٦ مثاله



ان خط اب قد قسم بنصفين على نقطة جـ وقد قسم بقسمين بقسمين مختلفين على نقطة د فاقول ان الذي يكون من ضرب اد في دب ومن ضرب جـد في نفسه جميعا مثل الذي يكون من ضرب جـب في نفسه برهانه انا نخط على جـب سطحا مربعا عليه جـز ونصل به وخرج من د خطا الى ح موازيا لخط جـه وخط به عليه دح ط ونخرج من ح خطا موازيا لخطي اب ه ز عليه م ك ح ونخرج من ا خطا موازيا لخطوط جـل دح بك وهو ام فسطح جـح المتمم مساو لسطح حز المتمم فليكن سطح دك مشتركا فجميع سطح جـك مثل جميع سطح دز ولكن جـك مثل جـم لانهما على قاعدتين متساويتين وهما اجـ جـب وبين خطين متوازيين جـب اكم فسطح مجـ مثل سطح دز فليكن كد مشتركا فجميع مد مثل د س ع العلم وسطح م د هو الذي كان من ضرب اد في دب وبحيط به اد دح ودح مثل بد فسطح د س ع العلم هو مثل الذي يكون من ضرب اد في دب فليكن الذي يكون من ضرب جـد في نفسه مشتركا وهو سطح لك المربع فالذي كان من ضرب اد في دب ومن ضرب جـد في نفسه جميعا مثل د س ع العلم وسطح لك المربع ولكن د س ع العلم وسطح لك المربع له وهو سطح جـز الذي كان من ضرب جـب في نفسه الذي هو نصف الخط وذلك ما اردنا بيانه



كل خط يقسم بنصفين ثم يزاد في طوله خط فان الذي يكون من ضرب جميع ذلك الخط المزيد ومن ضرب نصف الخط الاول في نفسه جميعا هو مثل الذي يكون من ضرب نصف الخط الاول اذا اضيف اليه الخط المزيد في نفسه ٧ مثاله

ان خط اب قد قسم بنصفين على نقطة جـ وزيد في طوله خط بـ د فاقول ان الذي يكون من
ضرب اد في دب جـ ب في نفسه جميعا هو مثل الذي يكون من ضرب جـ د في نفسه
برهانه انا نخط على خط جـ د سطحا مربعا عليه جـ ز ونصل د ه ونتمم خطوط
الشكل على التاليف كما تقدم قبل فسطح جـ ح المتمم مثل سطح ح ك المتمم ولكن جـ ح
مثل ا ك لانهما على قاعدتين متساويتين وهما ا جـ جـ ب وبين خطين متوازيين د ا م ح
فسطح ا ك هو مثل ز ح فليكن سطح ك د مشتركا فجميع م د مثل ر س ع العلم وسطح م د
هو الذي كان من ضرب اد في د ب ويحيط به ا د د ك لان د ك مثل د ب ز س ع العلم
هو مثل الذي يكون من ضرب اد في د ب فليكن الذي يكون من ضرب جـ ب في نفسه مشتركا
وهو سطح ك ط المربع فالذي يكون من ضرب اد في د ب ومن ضرب جـ ب في نفسه جميعا
مثل ز س ع العلم وسطح ك ط المربع كله هو سطح جـ ز الذي كان من ضرب جـ د في
نفسه فقد استبان ان الذي كان من ضرب اد في د ب وضرب جـ ب في نفسه جميعا هو
مثل الذي كان من ضرب جـ د في نفسه وذلك ما اردنا بيانه

كل خط يقسم بقسمين فان الذي يكون من ضرب الخط في نفسه ومن ضرب
احد القسمين في نفسه جميعا هو مثل الذي يكون من ضرب الخط في القسم الذي ضرب في
نفسه مرتين ومن ضرب القسم الاخر في نفسه



مثاله ان خط اب قد قسم بقسمين على
نقطة جـ فاقول ان الذي يكون من ضرب
اب في نفسه ومن ضرب جـ ب في نفسه جميعا هو مثل ما يكون من ضرب اب في ب جـ
مرتين اجـ في نفسه برهانه انا نخط على اب سطحا مربعا عليه ا ه ونتمم خطوط
الشكل كما بينا قبل فسطح ا ز المتمم مثل سطح ز ه المتمم فليكن سطح جـ ك مشتركا
فجميع سطح ا ك مثل جميع سطح جـ ه ا ك جـ ه هما مثلا ا ك ولكن ا ك جـ ه هما مثل
ل م ز العلم جـ ك المربع فخط ل م ز العلم وخط جـ ك المربع مثلا ا ك ا ك هو
الذي كان من ضرب اب في ب جـ ويحيط به ا ب ب ك وخط ب ك مثل ب جـ فخط ل م ز
العلم وخط جـ ك المربع جميعا مثلا ما يكون من ضرب اب في جـ ب فالذي يكون

من ضرب اب في ضرب جب مرتين هو مثل ك من العلم وخط جك المربع فليكن الذي
يكون من ضرب اجـ في نفسه مشتركا وهو سطح كاح فالذي يكون من ضرب اب في بجـ مرتين
وخط اجـ في نفسه هو مثل ما يكون لـ من العلم وخط جك كاح جميعا ولكن جميع
لـ من العلم وخط جك كاح مثل اه كجـ جميعا اه هو الذي كان من ضرب اب في
نفسه وخط كجـ هو الذي كان من ضرب جب في نفسه فقد استبان ان الذي كان من
ضرب اب في نفسه ومن ضرب بجـ في نفسه مثل الذي يكون من ضرب اب في بجـ
مرتين وخط اجـ في نفسه وذلك ما اردنا بيانه

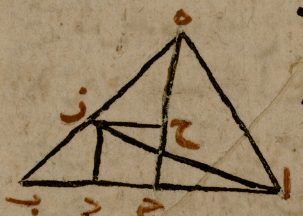


كل خط يقسم بقسمين ثم يزاد في طول الخط
مثل احد القسمين فان الذي يكون من ضرب جميع ذلك
في نفسه مثل الذي يكون من ضرب الخط الاول في القسم
المزيد اربع مرات ومن ضرب القسم الاخر في نفسه جميعا **مثاله** ان خط اب
قد قسم بقسمين على نقطة جـ وزيد في طوله مثل جب وهو بد فاقول ان الذي يكون
من ضرب اد في نفسه مثل الذي يكون من ضرب اب في بد اربع مرات ومن ضرب
اجـ في نفسه **برهانه** انا نخط على اد سطحا مربعا عليه اح ونصل دز
ونخرج من جـ ب خطين متوازيين لخطين از ده وهما خطا جـ وح بـ كط ومن نقطتي
ك خطي مك دس وف ويكونان متوازيين لخطي دا زه فخط جب مثل بد
جب مثل زك ومثل وع بد مثل كب ومثل ع را وك مثل كب وع مثل ع ز
وسطح جك مثل سطح بز وسطح وع مثل ع ز وسطح جك مثل سطح بز وسطح
وع مثل كز ولكن جك مثل كز بن مثل وع فالسطوح الاربعة جك بر
فع كز متساوية وهي اربعة امثال سطح جك ولكن جك نز وع كز مثل جميع
سطح جن فسطح جن اربعة امثال جك وايضا فـ جـ مثل فق فخط اف مثل
وع مثل عر فخط قط مثل نط ولكن مق مثل فك لانهما متممان فسطح اف مثل ط
فالسطوح الاربعة اف مق فك ع متساوية وهي اربعة امثال اف وسطح
جـ اربعة امثال سطح جك فجميع العلم الذي ش جـ ف اربعة امثال اك وخط
اك هو الذي كان من ضرب اب في بد ويحيط به اب كب د مثل زك فليكن

الذي يكون من ضرب اج في نفسه مشتركًا وهو سطح س ح فالذي كان من ضرب اب في د د
اربع مرات ومن اج في نفسه جميعًا هو ش ح ث العلم وسطح س ح بجميع سطح ش ح ث العلم
وسطح ح س فهو سطح اه الذي كان من ضرب اد في نفسه فقد استبان ان الذي كان من ضرب
اد في نفسه مثل الذي كان من ضرب اب في دب اربع مرات ومن ضرب اج في نفسه وذلك
ما اردنا بيانه ه كل خط يقسم بنصفين ثم يقسم ايضًا بقسمين مختلفين
فان الذي يكون من ضرب القسمين المختلفين كل واحد منهما في نفسه جميعًا هو مثلا ما يكون
من ضرب نصف الخط في نفسه وضرب فصل نصف الخط على القسم الاقصر في نفسه جميعًا

١٠

مثاله ان خط اب قد قسم بنصفين على نقطة ج
وبقسمين مختلفين على نقطة د فاقول ان الذي يكون من ضرب
اد في نفسه دب في نفسه جميعًا هو مثلا ما يكون من ضرب



اج جد كل واحد منهما في نفسه جميعًا برهانه
انا نخرج من خط اب من نقطة ج منه خطًا على زاوية قائمة
مساويًا لكل واحد من خطي اج جب وهو خط جه ونصل اه هب ونخرج من نقطة
د خطا موازيا للخط جه وهو خط دز ونخرج من نقطة ز خطا موازيا للخط اب وهو
زح ونصل از فخط اج مثل جه وزاوية اهج مثل زاوية هاج وزاوية اجه قائمة
فزاويتا اهج هاج كل واحدة نصف قائمة وايضا بج مساو للخط جه وزاوية
بهج مثل زاوية هبج وزاوية بجه قائمة فزاويتا ابه بهج هبج كل
واحدة منها نصف قائمة فزاوية اهب قائمة ومن اجل ان خط هج قد وقع على خطين
متوازيين حز اب صارت زاوية هحز الخارجة مثل زاوية هجد الداخلة وزاوية
هجد قائمة فزاوية هحز قائمة وزاوية هحز بنصف قائمة وزاوية هزح نصف قائمة
فزاوية حهز مثل زاوية حزه فضلع حه مثل ضلع حز وايضا خط اب وقع على خطين متوازيين
هج دز فزاوية بدز الخارجة مثل زاوية هجب الداخلة وزاوية هجب القائمة
فزاوية بدز قائمة وزاوية زبد نصف قائمة فزاوية بزد الباقية نصف قائمة
وزاوية زبد مثل زاوية دزب فضلع زد مثل ضلع بد هج مثل جا والذي يكون

من ضرب ه ج في نفسه مثل الذي يكون من ضرب ج ا في نفسه والذي يكون من ضرب ج ب في
نفسه مثل الذي يكون من ضرب ج ه في نفسه فالذي يكون من ضرب ه ج في نفسه ج ا في
نفسه جميعا هو مثل ما يكون من ضرب ه ا في نفسه لان زاويه ه ج ا قايمة والذي يكون من
ضرب ه ج ج ا كل واحد منهما في نفسه مثلا ما يكون من ضرب ا ج في نفسه فالذي
يكون من ضرب ا ه في نفسه هو مثلا ما يكون من ضرب ا ج في نفسه وايضا خطا ه ح في
نفسه مثل خط ح ز في نفسه وهما جميعا مثل ما يكون من ضرب ه ز في نفسه لان الزاوية
التي من ه ح ز قايمة والذي يكون من ضرب ه ز في نفسه مثلا ما يكون من ضرب ح ز في
نفسه والذي يكون من ضرب ح ز في نفسه مثل الذي يكون من ضرب ج د في نفسه لان
ح ز مثل ج د واضلاع سطح ح ز متوازيه والذي يكون من ضرب ا ه في نفسه مثلا ما
يكون من ضرب ا ج في نفسه والذي يكون من ضرب ا ه في نفسه ه ز في نفسه مثلا ما
يكون من ضرب ا ج في نفسه لان زاوية ا ه ز قايمة ز ا في نفسه هو مثلا ما يكون من ضرب ا ج ج د
كل واحد في نفسه والذي يكون من ا ز في نفسه هو مثل ما يكون من ضرب ا د في نفسه د ز
في نفسه لان زاوية ا د ز قايمة فقد استبان الذي يكون من ضرب ا د في نفسه د ز في نفسه جميعا
هو مثلا ما يكون من ضرب ا ج في نفسه ج د في نفسه د ز في نفسه مثل د ب فالذي يكون من
ضرب ا د في نفسه د ب في نفسه جميعا مثلا ما يكون من ضرب ا ج ج د كل واحد منهما
في نفسه جميعا وذلك ما اردنا بيانه



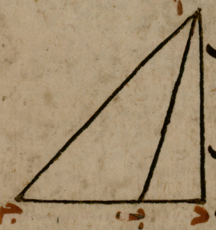
كل خط يقسم بنصفين ثم يزاد في طول الخط خط اخر
فان الذي يكون من ضرب ذلك كله في نفسه والخط المزيد في
نفسه مجموعين هو مثلا ما يكون من ضرب نصف الخط الاول اذا اضيف اليه الخط المزيد
في نفسه ومن ضرب نصف الخط الاول في نفسه مجموعين مثاله ان خط ا ب
قد قسم بنصفين على نقطة ج وزيد على طوله خط ب د فاقول ان الذي يكون من ضرب ا د
في نفسه ب د في نفسه مجموعين ه برهانه انا نخرج من خط ا ب من نقطة ج
خطا مساويا لكل واحد من ا ج ج ب على زاويتين قايمتين وهو خط ج ه ونصل ه ا ه ب
ونخرج من ه خطا موازيا للخط ا د وهو خط ه ز ونخرج من د خطا موازيا للخط ه ج وهو خط
د ز فقد وقع ه ز على خطين متوازيين ج ه د ز فزاويتا ج ه ز ه ز د معادلتان لقايمتين

ا ب المطوع الزياده
بيانه يتجه الى الجملة الحاصلة من مربع الخط والزياده ومربع الزياده
هو مثل مربع نصف الخط والزياده ومربع نصف الخط وهو صحيح ظاهر

وزاويتا دزه زه ب اصغر من قائمتين واذا اخرج خطان من اقل زاويتين قائمتين فلابد ان
يلتقيا فنخرج خطي ه ب د ز ويلتقيان على نقطة ح ونصل اح ه ج مثل ج ا وزاوية ه اج مثل
زاوية اه ج وزاوية اج ه قائمة فكل واحدة من اه ج ج اه نصف قائمة فلذلك اه ب
قائمة وزاوية ج ب ه نصف قائمة وهي مثل زاوية د ب ح فزاوية د ب ح نصف قائمة وزاويه
ب د ح قائمة وبقيت زاوية د ح ب نصف قائمه فزاوية ب ح د مثل زاوية ح ب د وضلع ب د
مثل ضلع د ح وكذلك المساوي ه ز مثل ز ح ه ج مثل ج ا والذي يكون من ضرب ه ج في نفسه
مثل الذي يكون من ضرب ج ا في نفسه والذي يكون من ضرب ه ج ج ا كل واحد منهما في
نفسه هو مثلا ما يكون من ضرب ج ا في نفسه والذي يكون من ضرب ه ج ج ا كل واحد
منهما في نفسه هو مثل ما يكون من ضرب ه ا في نفسه فالذي يكون من ضرب ه ا في نفسه هو
مثلا ما يكون من ضرب اج في نفسه ه ز مثل ز ح فالذي يكون من ضرب ه ز في نفسه مثل الذي
يكون من ضرب ز ح في نفسه والذي يكون من ضرب ه ز في ز ح كل واحد منهما في نفسه مثلا
ما يكون من ضرب ه ز في نفسه والذي كان من ضرب ه ز ز ح كل واحد في نفسه مثل ما يكون
من ضرب ه ح في نفسه والذي يكون من ضرب ه ح في نفسه مثلا ما يكون من ضرب ه ز في
نفسه ه ز مثل ج د فالذي يكون من ضرب ه ح في نفسه مثلا ما يكون من ضرب ج د في نفسه
فقد استبان ان الذي يكون من ضرب ه ا في نفسه مثلا ما يكون من ضرب ج ا في نفسه والذي
يكون من ضرب اه في نفسه ه ح في نفسه مجموعين هو مثلا ما يكون من ضرب اج ج د كل
واحد منهما في نفسه مجموعين والذي يكون من ضرب اه ه ح كل واحد في نفسه مجموعين هو مثل
ما يكون من ضرب اح في نفسه لان زاوية اه ح قائمة فالذي يكون من ضرب اح في نفسه
هو مثلا ما يكون من ضرب اج ج د كل واحد منهما في نفسه مجموعين والذي يكون من ضرب
اح في نفسه هو مثل ما يكون من ضرب اد د ح كل واحد في نفسه فالذي يكون من ضرب اد
د ح كل واحد في نفسه جميعا مثلا ما يكون من ضرب اج ج د كل واحد منهما في نفسه جميعا
وخط د ح مثل د ب فقد استبان ان الذي يكون من ضرب اد د ب كل واحد منهما في
نفسه جميعا مثلا ما يكون من ضرب اج ج د كل واحد في نفسه جميعا وذلك
ما اردنا بيانه ❊ نريد ان نبين كيف نقسم خطا
معلوما بقسمين حتى يصير الذي من ضرب الخط كله في اب



القسمين مثل الذي يكون من ضرب القسم الاخر في نفسه **مثاله** ان نجعل الخط المعلوم
خط اب ونريد ان نقسمه بقسمين حتى يصير ما يكون من ضرب الخط كله في احد القسمين مثل
الذي يكون من ضرب القسم الاخر في نفسه فنخط على خط اب سطحا مربعا عليه اد ونقسم
خط اج بنصفين على نقطة ه ونصل ه ب ونخرج خط جا الى ز ونجعل ه ز مثل ب ه
ونخط على خط از سطحا مربعا عليه ز ط فاقول انا قد قسمنا خط اب بقسمين على ط
اذا ضرب الخط كله في احدهما وهو ب ط كان مثل ضرب اط في نفسه **برهانه**
انا نخرج خط ح ط على استقامة الى ك فخط اج قد قسم بنصفين على نقطة ه وزيد
في طوله خط از فالذي يكون من ضرب ج ز في ز ا و ا ه في نفسه مثل ما يكون من ضرب
ه ز في نفسه وخط ه ز مثل ه ب فالذي يكون من ضرب ج ز في ز ا و ا ه في نفسه هو مثل ما
يكون من ضرب ه ب في نفسه والذي يكون من ضرب ه ب في نفسه هو الذي ما يكون من ضرب
ا ه ا ب كل واحد في نفسه مجموعين فالذي يكون من ضرب ا ه ا ب كل واحد في نفسه جميعا
هو مثل ما يكون من ضرب ج ز في ز ا و ا ه في نفسه جميعا فيسقط المشترك الذي يكون
من ضرب ا ه في نفسه فيبقى الذي يكون من ضرب ج ز في ز ا مثل الذي يكون من ضرب اب في نفسه
فالذي يكون من ضرب ج ز في ز ا هو سطح ز ك لان ز ا مثل ز ح والذي يكون من ضرب اب
في نفسه هو سطح اد اد مثل ز ك فليلق سطح اك المشترك يبقى سطح د ط مثل سطح
ط ز ط ز هو الذي يكون من ضرب اب في ب ط لان اب مثل ب د د ط هو الذي كان من ضرب
ط ا في نفسه فقد استبان ان الذي كان من ضرب اب في ب ط مثل الذي كان من ضرب اط في
نفسه وذلك ما اردنا بيانه **كل مثلث** منفرج



الزاوية اذا اخرج من زاويته المنفرجة خط من احد الضلعين
المحيطين بها الى مسقط العمود فان الذي يكون من ضرب العمود
الضلع الذي يوتر الزاوية المنفرجة في نفسه اكثر مما يكون من
ضرب الضلعين الباقيين كل واحد في نفسه مجموعين بمثل
ما يكون من ضرب احد الضلعين ايهما كان فيما خرج منه الى مسقط العمود الذي يقع عليه
من خارج مرتين **مثاله** ان زاوية مثلث ابج التي من ابج منفرجة
وقد اخرج ضلع ب ج الى د واخرج من ا عمودا الى د وهو خط اد فاقول ان

مثل

سا

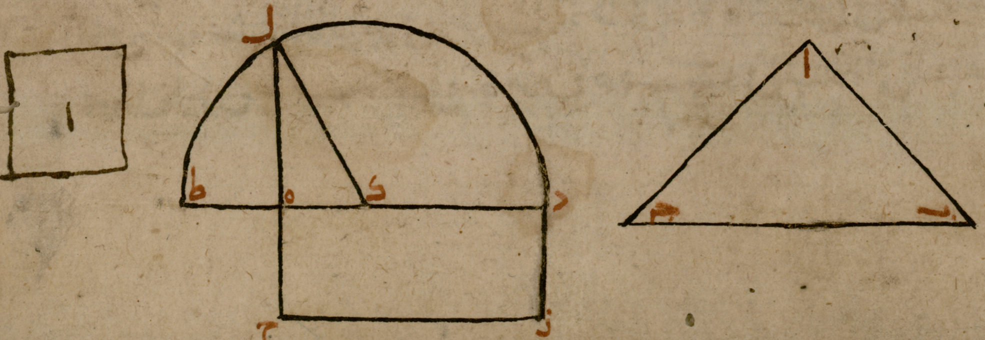
ان الذي يكون من ضرب اج في نفسه اكثر من ما يكون من ضرب اب بج كل واحد منهما
في نفسه مجموعين مثل ما يكون من ضرب دج في جد مرتين ◌ برهانه ان خط
جد قد قسم بقسمين على ب فالذي يكون من ضرب جد في نفسه هو مثل ما يكون من ضرب
دب بج كل واحد في نفسه دب في بج مرتين ونجعل الذي يكون من ضرب اد في
نفسه مشتركا فالذي يكون من ضرب جد دا كل واحد في نفسه مجموعين هو مثل ما
يكون من ضرب جب بد كل واحد في نفسه وضرب جب في بد مرتين وضرب دا
في نفسه جميعا والذي يكون من ضرب جد دا كل واحد منهما في نفسه مجموعين هو
مثل ما يكون من ضرب اج في نفسه والذي يكون من ضرب اد دب كل واحد منهما
في نفسه مجموعين مثل ما يكون من ضرب اب في نفسه فالذي يكون اج في نفسه مثل
ما يكون من ضرب اب دج كل واحد في نفسه وضرب جب في دب مرتين جميعا فالذي
يكون من ضرب اج في نفسه اكثر من الذي يكون من ضرب اب بج كل واحد في نفسه مثل
ما يكون من ضرب بج في بد مرتين وذلك ما اردنا بيانه



كل مثلث حاد الزاوية فان الذي يكون من ضرب
ضلعه الذي يوتر الزاوية الحادة في نفسه اقل مما يكون
من ضرب الضلعين الباقيين كل واحد في نفسه مجموعين مثل
ما يكون من ضرب الضلع التي يقع عليه العمود منهما في ما بين مسقط العمود وبين تلك الزاوية
الحادة مرتين مثاله ان زاوية مثلث اب ج التي عليها ب حادة وقد
اخرج من ا عمود الى خط بج وهو اد فاقول ان الذي يكون من ضرب جا في
نفسه اقل مما يكون من ضرب اب بج كل واحد منهما في نفسه مجموعين مثل ما يكون
من ضرب جب في بد مرتين ◌ برهانه ان خط بج قد قسم بقسمين على
نقطة د فالذي يكون من ضرب جب في نفسه بد في نفسه جميعا هو مثل ما يكون
من ضرب جد في دب مرتين وضرب جد في نفسه جميعا ونجعل ما يكون من ضرب
اد في نفسه مشتركا فالذي يكون من ضرب جب بد اد كل واحد منهما في نفسه جميعا
هو مثل ما يكون من ضرب جب في بد مرتين وضرب جد في نفسه دا في نفسه

جميعا ولكن الذي يكون من ضرب جـ د ا د كل واحد منهما في نفسه جميعا هو مثل الذي يكون من
ضرب ا جـ في نفسه لان زاوية ا د جـ قائمة والذي يكون من ضرب ب د د ا كل واحد في نفسه
جميعا هو الذي يكون من ضرب ا ب في نفسه لان زاوية ا د قائمة فالذي يكون من ضرب ا ب
ب جـ كل واحد في نفسه جميعا مثل ما يكون من ضرب ا جـ في نفسه جـ ب في ب د مرتين
جميعا فالذي يكون من ضرب ا جـ في نفسه هو اقل مما يكون من ضرب ا ب ب جـ كل واحد
منهما في نفسه بمثل ما يكون من ضرب جـ ب في ب د مرتين وذلك ما اردنا بيانه

نريد ان نبين كيف نعمل سطحا مربعا مساويا لسطح مثلث معلوم مثاله ان نجعل
المثلث المعلوم مثلث ا ب جـ ونريد ان نعمل سطحا مربعا مساويا
لمثلث معلوم ا ب جـ فنعمل سطحا متساوي الاضلاع قائم الزوايا مثل
مثلث ا ب جـ وهو سطح د ح فان كان د ه مثل ه ح فقد كان السطح
مربعا وكان مثل المثلث كما اردنا وان لم يكن كذلك فليكن د ه
اطول من ح ه ونخرج من خط د ه الى نقطة ط ونجعل ه ط مثل ه ح ونقسم خط
د ط بنصفين على نقطة ك ونخط على د ط نصف دايرة عليها د ل ط ونخرج خط ح ه
من ه على استقامة الى ل فاقول ان مربع خط ه ل مساو لمثلث ا ب جـ برهانه
انا نصل ك ل فخط د ط قد قسم بقسمين بنصفين على نقطة ك وبقسمين مختلفين على نقطة
ه فالذي يكون من ضرب د ه في ه ط وضرب ه ك في نفسه مثل ما يكون من ضرب
ك ط في نفسه ك ط مثل ك ل فالذي يكون من ضرب د ه في ه ط وضرب ه ك في نفسه
هو مثل الذي يكون من ضرب ك ل في نفسه ولكن الذي يكون من ضرب ك ل في نفسه هو الذي مثل
يكون من ضرب ه ك ه ل كل واحد منهما في نفسه لان الزاوية التي من ك ه ل قائمة والذي يكون
من ضرب د ه في ه ط وضرب ه ك في نفسه هو مثل ما يكون من ضرب ك ه ه ل كل واحد
في نفسه فنلقي المشترك الذي يكون من ضرب ك ه في نفسه فيبقى الذي يكون من ضرب د ه
في ه ط هو سطح د ح ولان د ح هو مثل مثلث ا ب جـ فقد استبان ان مثلث ا ب جـ قد
صار مثله مربعا يكون من ضرب ه ل في نفسه وذلك ما اردنا بيانه



المقالة الثالثة من كتاب الأركان

الدواير المتساوية هي التي اقطارها متساوية والخطوط التي تخرج من مراكزها
الى الخطوط المحيطة بها هي ايضا متساوية واذا جاز خط على دايرة ويماسها من خارجها
ولا يقطع منها شيا فانه يقال له المماس للدايرة واذا كانت الدواير يماس بعضها بعضا
ولم تقطع واحدة منها الاخرى فانه يقال لتلك الدواير المتماسه واذا كان في الدايره
خطوط وكانت الاعمدة التي تخرج من المركز الى تلك الخطوط متساوية فان
ابعاد الخطوط من المركز سوا وابعدها من المركز هو الذي عموده اطول والقطعة
من الدايرة يحيط بها خط مستقيم وطايفة من الخط المحيط يقال له القوس وزاوية
القطعة يحيط بها الوتر وخط القوس واذا انعلمت نقطة على خط القوس واخرج منها
خطان الى طرفي الوتر وصار الوتر قاعدة لهما فان الزاوية التي عند النقطة واعطان يحيطان
بها مركبه على خط القوس والشكل الذي يقال له القطاع هو الذي يحيط به خطان
يخرجان من المركز وينتهيان الى الخط المحيط وتكون الزاويه التي يحيطان بها مركبه
على مركز الدايرة وقطع الدواير اذا كانت الزوايا المركبة على قسيها متساوية ∴
والقطع متشابهة واذا كانت القطع متشابهة فالزوايا المركبة على قسيها متساويه

نريد ان نبين كيف نجد مركز دايرة معلومة **مثاله** انا نجعل الدايرة
المعلومة دايرة اب ونريد ان نجد مركزها فنخط فيها خطا كيف ما وقع ينتهي طرفاه
الى الخط المحيط وهو خط جد ونقسمه بنصفين على نقطة ه ونخرج منه خطا
على زاويه قايمه وهو خط ه ا ونخرجه الى ب ونقسم خط اب بنصفين على نقطة ح
فاقول ان ح مركز الدايرة **وبرهانه** انه لا يمكن غيره فان كان يمكن فليكن
نقطة ط ونصل ط ج ط د ط ه فمن اجل ان ج ه مثل ه د و ه ط مشترك فجميع ج ه ه ط مثل د ه ه ط
وقاعدة ج ط مثل قاعدة ط د فالزاوية التي من ج ه ط مثل التي من د ه ط واذا قام خط
على خط فصارت الزاويتان اللتان عن جنبتيه متساويتين فهما قايمتان وكل الزوايا
القايمه مساوية بعضها لبعض فالزاوية التي من ج ه ط والتي من ج ه ح متساويتان
العظمى مثل الصغرى هذا خلف لا يمكن فقد استبان ان ط ليس بمركز الدايرة



ولا غيره من المواضع الا نقطة ح مركز دايرة اب فقد تبين انه لا يمكن ان يكون خطان في دايرة يقطع احدهما الاخر بنصفين على ز وايا قايمة الا و الخط الذي يقطع الاخر بنصفين على زاوية قايمة يجوز على مركز الدايرة وذلك ما اردنا بيانه

اذا علم على الخط المحيط بالدايرة نقطتان فالخط المستقيم الذي يصل احداهما بالاخرى تقع في داخل الدايرة **مثاله** انا نعلم على دايرة اب نقطتين وهما جـ د فاقول ان الخط الذي يصل جـ د يقع داخل الدايرة **برهانه** انه لا يمكن غيره الا ذلك فان يمكن ان يقع خارجا منها مثل جـ ه د فليقع ومركز الدايرة فصل زجـ ونخرج من ز خطا الى قوس جـ د كيف ما وقع وهو ز ب ونخرج الى ه جـ ز مثل ز د والزاوية التي من جـ ه د لان ضلع جـ ز مثل ضلع ز د فالزاوية التي من ب ه د اعظم من التي من ز د ه واعظم من زوايا المثلث يوترها الضلع الاطول فصار ز د اطول من ضلع ز ه ولكن ز د مثل ز ب ز ب اطول من ز ه الاقصر اطول هذا خلف لا يمكن فقد استبان ان الخط الذي يصل جـ د لا يقع خارجا من الدايرة ولا على الخط المحيط بها ولكن يقع في داخلها مثل خط جـ د وذلك ما اردنا ان نبين



اذا وقع خط في دايرة على غير المركز واخرج من المركز خط فقطع الخط الاخر بنصفين فانه يقطعه على زاوية قايمة وان قطعه على زاوية قايمة فانه يقطعه بنصفين **مثاله** انا نخط في دايرة اب خطا عليه جـ د لا يجوز على المركز ويقطع دايرة اب فاقول ان خط ز ه ان قطع جـ د بنصفين فانه يقطعه على زاوية قايمة وان قطعه على زاوية فانه يقطعه بنصفين فليقطعه اولا بنصفين فاقول انه يقطعه على زاوية قايمة **برهانه** ان مركز الدايرة ز ونصل ز جـ ز د جـ ه مثل د ه مشترك فخطا جـ ه ه ز كل واحد منهما مثل نظيره وقاعدة جـ ز مثل قاعدة ز د فالزاوية التي من جـ ه ز مثل التي من د ه ز واذا قام خط على خط فصارت الزاويتان اللتان عن جنبتيه متساويتين فهما قايمتان والزاويتان اللتان من جـ ه ز و من د ه ز قايمتان وقد قطع خط ز ه خط جـ د على زاوية قايمة فليقطع خط ز ه ايضا خط جـ د على زاوية قايمة فاقول انه قطعه بنصفين **برهانه**



ان جـ ز مثل د ز فالزاوية التي من ز جـ د مثل التي من ز د جـ ولكن التي من جـ ه ز مثل التي من
د ه ز متساويتان لقايمتين جـ ز ه د ه ز مثلثان فالزاويتان اللتان من ز جـ ه ومن جـ ه ز مثل
اللتين من ز د ه ومن د ه ز كل واحدة مثل نظيرتها وكل ضلع مثل نظيره فضلع جـ ز مثل
ضلع ز د والضلع الذي يوتر الزاويتين اللتين هما متساويتان مشترك وهو ه ز والضلعان
الباقيان متساويان جـ ه مثل ه د فخط اب قد قطع جـ د بنصفين وذلك ما اردنا بيانه

كل خطين في دايرة يقطع احدهما الاخر ولا يجوزان على المركز فانه ليس يمكن
ان يقطع كل واحد منهما الاخر بنصفين مثاله



انا نخط في دايرة اب خطين لا يجوزان على المركز وهما جـ د
ه ز يقطع كل واحد منهما الاخر على نقطة ح فاقول انه
لا يقطع كل واحد منهما الاخر بنصفين برهانه
انه لا يمكن ذلك فان امكن فليقطع كل واحد منهما الاخر بنصفين على نقطة ح ومركز
الدايرة ط ونصل ط ح فقد خرج من مركز الدايرة خط الى ح فقطع جـ د بنصفين
فهو يقطعه على زاوية قايمة فالزاوية التي من د ح ط اذا قايمة وايضا فان خط ط ح
الذي خرج من المركز قد قطع خط ه ز الذي لم يجز على المركز بنصفين على زاوية قايمة
فالزاوية التي من ز ح ط اذا قايمة فالتي من د ح ط مثل التي من ز ح ط الصغرى مثل الكبرى
هذا خلف لا يمكن فقد استبان ان خطي جـ د ه ز لم يقطع كل واحد منهما الاخر بنصفين
وذلك ما اردنا بيانه

كل دايرتين تقطع احداهما الاخرى فليس
مركزهما واحدا مثاله ان دايرة اب جـ ودايرة اد جـ



قد قطعت كل واحدة منهما الاخرى على نقطة ا جـ فاقول
ان مركزهما ليس بواحد برهانه انه لا يمكن ذلك
فان امكن فليكن مركزهما ه ونصل ا ه ونخرج من ه خطا
الى قوس ا د جـ كيف ما وقع وهو خط د ه فنقطة ه هي مركز دايرة اب جـ ا ه د
اذن مثل ه ز د ه اطول من ز ه وايضا نقطة ه مركز دايرة ا جـ د ا ه مثل ه د وقد
كان تبين انه اطول منه هذا خلف لا يمكن فليس مركز الدايرتين بواحد وذلك
ما اردنا بيانه

كل دايرتين تماس احداهما الاخرى فليس مركزهما بواحد مثاله

انّ دايرتي ا ب ا جـ تماسّ احداهما الاخرى على نقطة ا فاقول ان مركزيهما ليسا بواحد

برهانه انه لا يمكن ذلك فان كان يمكن فليكن مركزاهما د ونصل ا د ونخرج من

د خطا الى دايرة ا ب كيف ما وقع وهو د ب فنقطة د هي مركز دايرة ا ب ا د

اذا مثل د ب وايضا نقطة د هي مركز دايرة ا ب جـ ا د اذا مثل د جـ ا د مثل د ب

ب د مثل د جـ الاطول مثل الاقصر هذا خلف لا يمكن فقد استبان ان كل دايرتين

متماستين فليس مركزاهما بواحد وذلك ما اردنا بيانه



اذا علم على قطر الدايرة نقطة على غير المركز واخرجت منها

خطوط الى الخط المحيط فان اطول تلك الخطوط التي تجوز على

المركز واقصرها هو فضل القطر على هذا الخط الاطول الذي يجوز على المركز فاما

من خط المركز فهو اطول مما هو ابعد منه من الخطوط الاول فالاول وخطان

عن جنبتي الخط الاقصر فقط متساويان مثاله انا نعلم على قطر دايرة ا ب

الذي عليه جـ د نقطة ه وليست على مركز الدايره ونخرج منها خطوطا الى الخط المحيط

وهي ه ز ه ح ه ا فاقول ان اطولها جـ ه التي تجوز على المركز واقصرها الخط الباقي من القطر

وهو د ه وهو تمام القطر والخطوط الباقية اقربها من خط المركز هو اطولها وما بعد منه

فهو اقصر فخط ه ز اطول من ه ح ه ح اطول من ه ا ه ا اطول من ه د وخطان عن

جنبتي ه د متساويان فقط برهانه ان مركز الدايرة ط ونصل ط ز ط ح ط ا وكل

مثلث فان كل ضلعين من اضلاعه اطول من الضلع الباقي ز ط ط ه اطول من ه ز

مثل ط جـ جـ ه اطول من ه ز وايضا ز ط مثل ط ح ط ه مشترك فخطا ز ط ط ه

مثل خطي ح ط ط ه كل واحد مثل نظيره والزاوية التي من ز ط ه اعظم من التي من ح ط ه

قاعدة ز ه اطول من قاعدة ح ه ولذلك صار ح ه اطول من ا ه وايضا ا ه ه ط مجموعين

اطول من ا ط ا ط مثل ط د ا ه ه ط مجموعان اطول من د ط فلنلق ط ه المشترك فيبقى

ا ه اطول من ه د فاطول الخطوط ه جـ الذي جاز على المركز واقصرها خط ه د الباقي من

القطر فاما الخطوط الباقيه فان اقربها الى خط ه جـ هو اطول مما هو ابعد منه

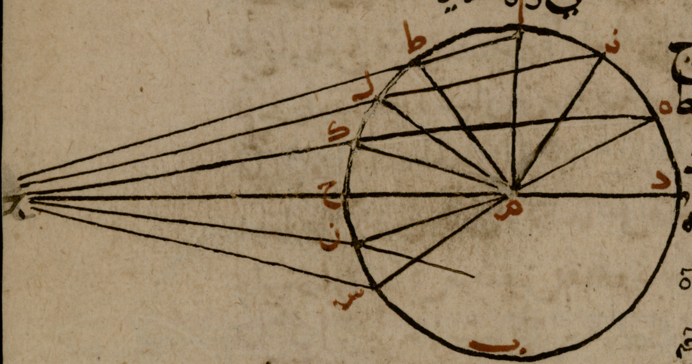
ز ه اطول من ه ح ه ح اطول من ه ا وخطان فقط يكونان عن جنبتي خط ه د الاقصر

متساويين برهانه انا نقيم على خط ط د نقطة ط مثل الزاويه التي من

اطه وهي التي من طه ه ب ونخرج من ه خطا الى ك اط مثل ط ب و طه مشترك فخطي
خطي اط طه مثل خطي ب ط طه كل واحد مثل نظيره فالزاوية التي من اطه مثل التي من
ه ط ب فقاعدة اه مثل قاعدة ه ب فاقول انه لا يمكن ان يكون خط في موضع من الدايرة
يخرج من نقطة ه الى الخط المحيط مثل خط اه الا خط ه ب ولا يمكن ذلك فان امكن
فليكن خط ه ك ونصل ط ك اط مثل ط ك و طه مشترك فخطي اط طه مثل خطي
ك ط طه كل واحد مثل نظيره وقاعدة اه مثل قاعدة ه ك فالزاوية التي من اطه اذا
مثل التي من ك ط ه ولكن التي من اطه مثل التي من ب ط ه فالتي من ك ط ه مثل التي من ب ط ه
الكبرى مثل الصغرى هذا خلف لا يمكن فليس يمكن ان يخرج من نقطة ه خط اخر مثل

خط اه ومثل خط ه ب غيرهما فكلا خطي اه ه ب اللذين عن جنبتي خط ه د الاقصر
متساويان فاطول الخطوط خط جه الذي جاز على المركز واقصرها خط ه د الذي يتمم
القطر والخطوط الباقية فاقربها من خط المركز اطول مما هو ابعد منه ده اطول من
ه ح ه ح اطول من اه وخطان فقط متساويان عن جنبتي خط ه د الاقصر وهما اه ه ب
وذلك ما اردنا بيانه **اذا وضعت** نقطة خارجة من الخط
الدايرة ثم اخرج منها خطوط الى الدايرة فجاز واحد من الخطوط على مركز الدايرة
وساير الخطوط كيف ما وقعت فاما ما يقع في داخل الدايرة من الخطوط فان
اطولها الخط الذي يجوز على المركز واطول الباقية اقربها الى خط المركز الاول فالاول
كل واحد اطول من الاخر واما الخطوط التي تقع على الخط المحيط من خارج فان اقصرها
الخط الذي بين يدي النقطة وبين قطر الدايرة واقصر الباقيه اقربهما اليه وما قرب اليه
فهو اقصر مما هو ابعد منه وخطان فقط عن جنبتي الخط الاقصر متساويان مثاله
انا نضع خارجا من دايرة اب نقطة عليها ج ونخرج منها خطوطا الى دايرة اب
وهي جه ج د ج ح ر ج ا فاحد الخطوط وهو ج ه د يجوز على المركز فاقول ان خط
جه هو اطولها واما الخطوط الباقية فانه ما وقع منها في داخل الدايرة فان الخط
الذي هو اقرب الى القطر هو اطول من غيره فخط جه اطول من خط ج ر ج ر
اطول من ج ا واما الخطوط التي تقع على الخط المحيط من خارج فاقصرها ج ح الذي

يقع بين نقطة ج وبين قطر الدايرة والباقية منها فاقربها من الخط الاقصر هو اقصر
مما هو ابعد منه فخط ج ك اقصر من ج ل و ج ل اقصر من ج ط وخطان فقط عن جنبتي
الخط الاقصر متساويان برهانه ان مركز الدايرة م وقد اخرج من م خطوط ط
الى نقطة ه ز ا ط ل ك وهي خطوط م ه ز م م ا م ط م ل م ك فخط م ه م ج ز د
مجموعان اطول من ج ه م ه مثل ز م فـ ج ز اطول من ج ه و م ه مثل ز م و ج م مشترك
فلا خطي ه م م ج مثل خطي ز م م ج كل واحد مثل نظيره والزاوية التي من ه م ج
اعظم من التي من ز م ج فقاعدة ه ج اطول من قاعدة ز ج وكذلك ز ج اطول من
ا ج وايضا م ك ك ج مجموعان اطول من م ج م ك مثل م ح ويبقى ك ح اطول من
ح ج ج ح اقصر من ج ك ومثلث ل د م خرج من ضلع من اضلاعه وهو م ج خطان
م ك ك ج م ل ل ج اطول من م ك ك ج فاما م ك فمثل م ل ويبقى ل ج اطول
من ج ك وكذلك ج ط اطول من ج ك فاطول الخطوط التي الى الدايرة هو خط
ج د الذي يجوز على المركز واقصر الخارجة خط ج ح الذي بين النقطة والقطر واما
بين
الخطوط الاخر التي من داخل الدايرة فان الخط الذي يكون اقرب الى خط المركز هو
اطول ج ه اطول من ج ز ج ز اطول من ج ا والخطوط الخارجة من الدايرة فاقربها من خط
ج ح الاقصر هو اقصر مما هو ابعد منه ك ج اقصر من ل ج ل ج اقصر من ج ط واقول
انه قد وقع عن جنبتي خط ج ح الاقصر خطان متساويان فقط برهانه
انا نقيم على م ج على نقطة م مثل الزاوية التي من ك م ج وهي التي من ز م ج ونخرج
من نقطة ج خطا الى ز وهو خط ج ز ك م مثل م ز م ج مشترك فلا خطي
ك م م ج مثل خطي م ز م ج كل واحد مثل نظيره والزاوية التي من ك م ج
مثل التي من ز م ج فقاعدة ك ج مثل قاعدة ج ز واقول انه لا يكون خط اخر مثلهما
فان كان يمكن فليكن وهو ج س ونخرج من نقطة م خطا الى س ك م مثل م س م ج
مشترك فلا خطي ك م م ج مثل خطي س م م ج كل واحد مثل نظيره فقاعدة
ك ج مثل قاعدة ج س والزاوية التي من ج م س مثل الزاوية التي من ج م ك والتي من ج م ز
مثل التي من ج م س الكبرى مثل الصغرى هذا خلف لا يمكن فقد استبان انه لا يمكن
ان نخرج من نقطة ج خطا اخر مثل خط ك ج وخط ج ز غيرهما وذلك ما اردنا بيانه



إذا وضعت نقطة في داخل الدايرة واخرج منها خطوط اكثر من خطين الي الخط المحيط فكانت الخطوط متساوية فالنقطة هي مركز الدايره مثاله انا نضع في دايرة اب النقطة عليها جه ونخرج منها خطوطًا اكثر من خطين الي الخط المحيط ونجعلها متساوية وهي خطوط جه جد جب جه فاقول ان جه مركز دايره اب برهانه انا نصل بد به ونقسم خطي دب به كل واحد بنصفين علي ح ز ونصل زج حج ونخرج جز جح في كلتي الجهتين الي الخط المحيط بالدايرة دز مثل زب وزج مشترك فكلي خطي بز زج مثل كلي خطي دز زج كل واحد مثل نظيره وقاعدة جد مثل قاعدة جب فالزاويه التي من دزج مثل التي من بزج واذا اقام خط علي خطين كانت الزاويتان اللتان عن جنبتي الخط متساويتين فهما قايمتان فالزاويتان اللتان من دزج ومن بزج قايمتان فقد وقع في دايرة اب خط طا وقطع دب بنصفين علي زاويتين قايمتين فمركز الدايره علي خط اط ولذلك صار مركز الدايرة ايضا علي خط كم فعلي القطع المشترك لخطي طا كم وقع مركز الدايرة والقطع المشترك هي النقطة التي عليها قطع خط طا كم كل واحد منهما الاخر وهي نقطة ج فنقطة جه مركز دايرة اب وذلك ما اردنا بيانه





لا تقطع دايرة دايرةً في اكثر من موضعين مثاله دايرتا اب جد المتقاطعتان اقول انهما لا يتقاطعان في اكثر من موضعين برهانه انه لا يمكن ذلك فان كان ذلك يمكن فلتقطع دايرة اب دايرة اجد في اكثر من موضعين علي نقطة ح ه د ونصل هد دح ونقسم خطي هد دح كل واحد بنصفين علي نقطتي ك ل ونخرج من خطي هد دح من نقطتي ك ل خطين علي زوايا قايمة وهما كذ ال ونخرجهما

[illegible]

الى م جـ خط اب قد قطع زح بنصفين على زاويتين قائمتين فمركز دايرة اب على خط اب ولمثل ذلك مركز دايرة جـ د على خط اب وايضا خط جـ د قد قطع خط ه ى بنصفين على زاويتين قائمتين فمركز دايرة اب ايضا على خط د جـ وبمثل ذلك مركز دايرة جـ د على خط جـ د فقد استبان ان مركزي دايرتي اب جـ د على خط اب وعلى النقطة التي عليها تقطع احد الخطين الاخر وهي نقطة ز مركز دايرة اب جـ د ا فدايرتان تقطع احداهما الاخرى يكون مركزاهما على نقطة واحدة هذا خلف لا يمكن فليس تقطع دايرة دايرة الا في موضعين فقط وذلك ما اردنا بيانه



كل دايرتين متماستين فان الخط الذي يخرج على مركزيهما يمر على النقطة التي عليها تماس احدى الدايرتين الاخرى **مثاله** ان دايرتي اب اجـ متماستان على نقطة ا التي عليها تماس احدى الدايرتين الاخرى **برهانه** انه لا يمكن الا ذلك فان كان يمكن ان يقع على غير ذلك فليقع مثل ه ز ط ح ونصل از اه ان ز ه اطول من ز ا آن مثل ز ط لان ز هو مركز دايرة اجـ ه ط اطول من ز ه ا ه مثل ه ح لان ه مركز دايرة اب ه ط اطول من ز ح الاقصر اطول هذا خلف لا يمكن فقد استبان ان الخط الذي يصل بين المركزين يخرج عليهما ليس خروجه مثل ه ح ولا يقطع في موضع اخر الا على نقطة ا التي عليها تماس الدايرتين وذلك ما اردنا بيانه





لا تماس دايرة دايرة في موضعين ولا في اكثر ولكن تماسهما في موضع واحد كانت داخل الدايرة او خارجة منها **مثاله** دايرتا اب جـ د المتماستان اقول انهما لا تتماسان في اكثر من موضع واحد **برهانه** انه لا يمكن الا ذلك فان كان يمكن فلتماس دايرة جـ د دايرة اب في موضع من داخل على نقطتي جـ د ومركز دايرة اب ه ومركز دايرة جـ د ز والخط الذي يصل ه ز نخرج الى الخط المحيط ويقع على الموضع الذي فيه تماس الدايرتين فنصل ه ز ونخرج الخط الى النقطتين اللتين عليهما تماس الدايرتان فمركز اب ه مثل د ه جـ ه اطول من ز د نصل ه ز فالاثر فصل ه ز على ز د وايضا مركز

دايره جـ ح د هو ز جـ ه د مثل ز د وقد استبان ان جـ ز اطول كثيرا من ز د هذا خلف لا

يمكن فليس تماس دايرة دايرة الا في موضع واحد فلتماس من خارج ان كان يمكن في موضعين

مثل دايرة ط ح لدايرة ا ب فالخط الذي يصل بينهما يقع في دايرة ا ب وخارجا من دايرة

ح ط هذا خلف لا يمكن لان كل نقطتين يقعان على قوس دايرة فالخط الذي يصل احداهما

بالاخرى لا يكون الا في داخل الدايرة فليست تماس دايرة دايرة الا في موضع واحد

كانت داخل الدايرة او خارجها وذلك ما اردنا بيانه



الخطوط التي تكون في الدايره وتنتهي الى الخط المحيط

بها اذا كانت متساويه فان بعدها من المركز سوا وان

من المركز سواء وتنتهي الى الخط المحيط بها فهي متساويه

مثاله ان في دايرة ا ب خطين متساويين وينتهيان

الى الخط المحيط وهو جـ د ه ز فاقول ان بعدهما من المركز سواء برهانه

ان مركز الدايرة ح فنخرج من ح الى خطي جـ د ه ز عمودين وهما ح ط ح ك ونصل ح جـ

ه ح جـ د مثل ه ز جـ ح مثل ح ه فكل خطي جـ د جـ ح مثل كل خطي ز ه ح ه كل واحد

مثل نظيره وقاعدة د ح مثل قاعدة ز ح فالزاوية التي من ط جـ ح مثل الزاويه التي من ك ه ح

والتي من جـ ط ح قايمة وهي مثل القايمة التي من ح ك ه فزاويتا كل واحد من مثلثي ح ط

جـ ح ك مثل زاويتي الاخر كل زاويه مثل نظيرتها وضلعا ح جـ ح ه اللذان يوتران الزاويتين

المتساويتين متساويتان فالضلعان الباقيان مثل الضلعين الباقيين كل واحد مثل نظيره

والزاوية الباقية مثل الزاوية الباقيه ح ط مثل ح ك فبعد جـ د ه ز من المركز سواء

لان الخطوط التي بعدها من المركز سواء هي التي تكون الاعمدة التي تخرج اليها من المركز

متساوية واما خطا جـ د ه ز بعدهما من المركز سواء وينتهيان الى الخط المحيط

فاقول انهما متساويان برهانه انه قد خرج من مركز دايرة ا ب خط ح ط

الى خط جـ د الذي لم يخرج على المركز فقطعه بنصفين على زاويه قايمة جـ ط مثل ط د

د جـ مثلا جـ ط وكذلك صار ز ه مثلي ه ك جـ ح مثل ه ح فالذي يكون من ضرب

جـ ح في نفسه مثل الذي يكون من ضرب ح ه في نفسه ولكن الذي يكون من ضرب ح جـ

في نفسه مثل الذي يكون من ضرب جه كا كح كل واحد في نفسه والذي يكون من ضرب
هح في نفسه مثل الذي يكون من ضرب هك كح كل واحد في نفسه فالذي يكون من
ضرب جه كا كح كل واحد في نفسه مثل الذي يكون من ضرب هك كح كل واحد
في نفسه والذي يكون من ضرب كح في نفسه مثل الذي يكون من ضرب كح في نفسه
فيبقى للذي يكون من ضرب جه كا في نفسه مثل الذي يكون من ضرب هك في نفسه
فخط مثل هك جه د مثلا جه كا هز مثلا كه وكل متساويين اضعفا كانا متساويين
وذلك ما اردنا بيانه



الخطوط المستقيمة التي تكون في الدايرة فاعظمها
قطر الدايرة وكل خط هو اقرب الى القطر هو اطول مما هو ابعد منه مثاله



ان دايرة اب قطرها جد وفيها خطان اخران هز حط هز
اقرب الى القطر من حط فاقول ان القطر الذي هو
جد اطولها وان هز اطول من حط برهانه
ان مركز الدايرة ك فنخرج من المركز عمودين الى خطي هز
حط وبما كل مركل اطول من كل حط ابعد من القطر من هز فيفصل من كم مثل
كل وهو كن ونخط على نقطة ن خطا موازيا لخط هز وهو خط سع سع هز
بعدهما من المركز سواء فهما متساويان هز مثل سع ونصل كس كع كط كح سك
كع مجموعان اطول من سع سك مثل كد جه كع مثل كد جد اطول من سع
مثل هز جد اطول من هز سك مثل كح عك مثل كط فخطي سك كع
مثل خطي حك كط كل واحد مثل الاخر والزاوية التي من سكع اعظم من التي
من حكط فقاعدة سع اطول من قاعدة حط ولكن سع مثل هز هز اطول من حط
فالخطوط التي في دايرة اب اطولها القطر وهي جد هز وهو اقرب اليه اطول من حط
التي هو ابعد منه وذلك ما اردنا بيانه



اذا اخرج من طرف قطر الدايرة خط على زاوية
قايمة فان الخط الذي يكون خارجا من الدايرة ولا يقع
بينه وبين الخط المحيط خط اخر وتكون الزاوية التي
يحيط بها ذلك الخط والخط المحيط اصغر من كل زاوية

حاشية ... لو امكن ان يكون زاوية ... اعظم من ... الى خط ... ما بين ... الدايرة والخط المستقيم ... خط اخر ... الخط المحيط ... ولا يكون زاوية ... اعظم ...

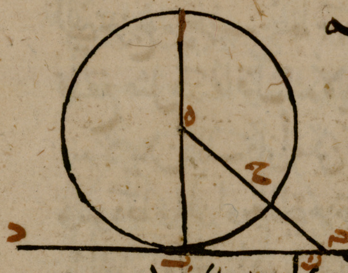
حادة والزاوية التي تليها من داخل الدايرة التي يحيط بها خط القطر والخط المحيط اعظم
من كل زاوية حادة مثاله انا نخط دايرة عليها ا ب وقطرها ج د فاقول ان الخط
الذي يخرج من طرف خط ج د من نقطة د على زاوية قايمة يقع خارجا من الدايرة ه
برهانه انه لا يمكن الا ذلك فان كان يمكن فليقع داخلها مثل خط د ا ومركز
الدايرة ه ونصل ا ه ا ه مثل ه د والزاوية التي من ه ا د مثل التي من ه د ا والتي من ه د ا قايمة
فالتي من ه د ا قايمة فمثلث ه ا د قايم الزاويتين هذا خلف لا يمكن فقد استبان ان الخط
الذي يخرج من طرف خط ج د من نقطة د على زاوية قايمة انما يقع خارجا من الدايرة
فليقع مثل د ز فاقول انه لا يقع بين خط قوس ج ا د وبين خط د ز خط اخر برهانه
انه لا يمكن ذلك فان امكن فليقع بينهما مثل خط د ح ونخرج من ه عمودا الى خط د ح
وهو ه ط فالزاوية التي من ه ط د قايمة فالتي من ه د ط اصغر من قايمة والتي من ه ط د اعظم
من التي من ه د ط والزوايا العظمى من المثلث يوترها الضلع الاطول ه د اذا اطول من ه ط و ه د مثل
ه ك ه ك اطول من ه ط هذا خلف لا يمكن فقد استبان انه لا يقع بين خط قوس ج ا د وبين
خط د ز خط اخر فاقول ان الزاوية الداخلة التي يحيط بها خط القطر والخط وهي
التي من ك د ا اعظم من كل زاوية حادة والزاوية التي من ك د ز اصغر من كل زاوية حادة
برهانه انه لو كانت تكون زاوية حادة هي اكبر من الزاوية الداخلة واصغر
من الخارجة اللتين وصفناهما لا يمكن ان يقع بين خط ز د وبين قوس ج ا د خط اخر لكنه
لا يقع فزاوية نصف الدايرة التي عليها ك د ج ا اعظم من كل زاوية حادة والباقية
الخارجة التي عليها ك د ز اصغر من كل زاوية حادة وهنالك استبان ان الخط الذي
يخرج من طرف قطر الدايرة على زوايا قايمة تماس الدايرة وذلك ما اردنا بيانه

نريد أن نخرج من نقطة معلومة خطا يماس دايرة معلومة مثاله انا
نجعل النقطة المعلومة نقطة ا والدايرة المعلومة
دايرة ب ج د ونريد ان نخرج من نقطة ا خطا يماس
دايرة ب ج د فنخرج من مركز دايرة ب ج د وهو ه خطا
الى نقطة ا ونخط على مركز ه وبقدر بعدها بين ه ا

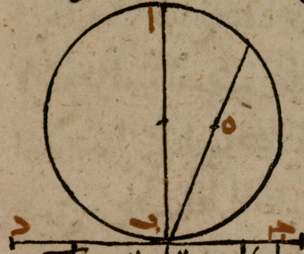


دايرة ح ا د وخرج من خط د ا من نقطة ز منه خطا على زاوية قايمة وهو خط زح ونصل زح ط ا فنقول انا قد اخرجنا من نقطة ا خطا مماس دايرة ا ب ج وهو خط ا ط

برهانه ان د ح مثل د ا د ز مثل د ط فكلى خطي د ح د ز مثل كلى خطي ا د د ط كل واحد مثل نظيره والزاوية التي يحيط بها خطا د ح د ز وخطا ا د د ط واحدة وهي زاوية د فقاعدة ح ز مثل قاعدة ا ط ومثلث ز ح د مثل التي من د ط ا وهما جميعا قايمتان د ط ا القطر والخط الذي خرج من طرف القطر على زاوية قايمة هو مماس الدايرة فقد استبان ان خط ط ا مماس دايرة ب ج وذلك ما اردنا بيانه



اذا كان خط يماس الدايرة واخرج من الموضع الذي يماسها فيه خط الى المركز فان الخط المخرج يكون عمودا على الخط المماس للدايرة مثاله ان دايرة ا ب يماسها خط ج د على نقطة ب ومركز الدايرة ه فنصل ب ه فاقول ان ه ب عمود وقع على خط ج د برهانه انه لا يمكن غيره فان كان يمكن فليخرج من ه عمودا الى خط ج د غير ه ب وهو ه ز فالزاوية التي من ه ز ب اذا قايمة والتي من ه ب ز حادة والتي من ه ز ب اذا اعظم من التي من ه ب ز فالزاوية العظمى يوترها الضلع الاطول ه ب اطول من ه ز ه ب مثل ه ح ه ح اطول من ه ز هذا خلف لا يمكن فليس يمكن ان يكون ه ز عمودا على خط ج د ولا غيره من الخطوط التي تخرج من ه الا خط ه ب وذلك ما اردنا بيانه



اذا كان خط يماس الدايرة واخرج من الموضع الذي يماسها فيه خط على زاوية قايمة الى داخل الدايرة فعلى ذلك الخط يكون مركز الدايرة مثاله ان خط ج د يماس الدايرة التي عليها ا ب على نقطة ب ويخرج من ب خطا على زاوية قايمة وهو ا ب فاقول ان المركز يقع على خط ا ب برهانه انه لا يمكن الا ذلك فان كان يمكن فليقع على خط ه ب فالزاوية التي من ه ب ج اذا قايمة والتي من ه ب ا قايمة فالتي من ه ب د مثل التي من ب د ا الكبرى مثل الصغرى هذا خلف لا يمكن فليس مركز ا ب على خط ه ب ولا على غيره من الخطوط الا على خط ا ب يكون مركز الدايرة وذلك ما اردنا بيانه

الزاوية التي تكون على مركز الدايرة مثلا الزاوية التي تكون على محيطها اذا كانت قاعدتهما قوسا واحدا مثاله ان على مركز دايرة ا ب ج زاوية وهي التي من ب د ج وعلى الخط المحيط زاوية وهي التي من ب ا ج وقاعدتهما جميعا واحدة وهي قوس ب ج فاقول ان الزاوية التي من ب د ج مثلا التي من ب ا ج برهانه انا نصل ا د ونخرج الخط الى ه فالزاوية التي من ج د ه مثلا التي من ج ا د والتي من ب د ه مثلا التي من ب ا د فجميع التي من ب د ج مثلا التي من ب ا ج وذلك ما اردنا بيانه.



اذا كان في قطعة واحدة من الدايرة زاويتان على قاعدة واحدة فهما متساويتان مثاله ان دايرة ا ب في قطعة منها وهي قطعة ج ا د زاويتان وهما اللتان من ج ه د ومن ج ا د فاقول انهما متساويتان برهانه ان مركز الدايرة نقطة ز فنصل ج ز ز د فالزاوية التي من ج ز د على الخط المحيط وقاعدتهما واحدة وهي قوس ج د فالزاوية التي من ج ز د مثلا التي من ج ه د وكذلك تكون ايضا مثل التي من ج ا د والتي من ج ه د مساوية للتي من ج ا د وذلك ما اردنا بيانه.



كل دايرة يقع فيها سطح ذو اربعة اضلاع فكل زاويتين متقابلتين فيه متساويتان لزاويتين قايمتين مثاله انا نصير في دايرة ا ب ج د سطحا ذا اربعة اضلاع وهو ا ب ج د فاقول ان كل زاويتين متقابلتين من زوايا ا ب ج د متساويتان لزاويتين قايمتين برهانه انا نصل ا ج ب د فكل زاويتين في قطعة واحدة من الدايرة فهما متساويتان فالزاوية التي من ب ا ج مثل الزاوية التي من ب د ج وايضا التي من ا د ب مثل التي من ا ج ب فجميع التي من ا د ج مثل التي من ب ا ج ومن ا ج ب ونجعل التي من ج ب ا مشتركة فالتي من ب ا ج والتي من ا ج ب والتي من ج ب ا جميعا مثل اللتين من ا د ج ومن ا ب ج فالتي من ج ب ا ومن ب ا ج ومن ج ا ب مثل زاويتين قايمتين واللتان من ا د ج ومن ا ب ج مثل زاويتين قايمتين وذلك ما اردنا بيانه.



لا يمكن على خط واحد قطعتان من دايرة متشابهتان في جهة

ان تقوم

في معدمه ... ان قطع الدواير المتشابهة زواياها متساوية

واحدة احداهما اعظم من الاخرى مثاله خط اب فاقول
انه لا يمكن ان يقوم على خط اب قطعتان من دايرة متشابهتان
في جهة واحدة احداهما اعظم من الاخرى برهانه
انه لا يمكن فان كان يمكن فليقم على خط اب قطعتان من دايرة
وهما اهب ادب متشابهتان في جهة واحدة احداهما اعظم



من الاخرى وهي قطعة اهب فنعلم على قطعة اهب نقطة ه كيف ما وقعت ونصل اه ونخرج
خط اه الى د من قوس قطعة ادب ونصل جب دب وقطعة اهب تشبه قطعة ادب فالزاوية
التي من اهب مثل التي من ادب الخارجة مثل الداخلة هذا خلف فليس يمكن ان يقوم على
خط واحد قطعتان من دايرة في جهة واحدة متشابهتان احداهما اعظم من الاخرى
وذلك ما اردنا بيانه ه **اذا كانت** قطع دواير متشابهة وكانت على
خطوط متساوية فالقطع ايضا متساوية **مثاله**



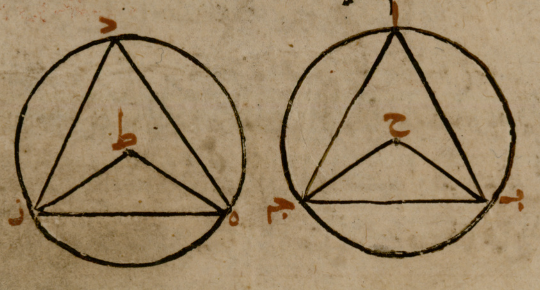
انا نخط قطعتين من دايرة على خطين متساويين خطي اب
جد متشابهين على احداهما اهج وعلى الاخرى ادب
فاقول ان القطعتين متساويتان برهانه انا اذا
ركبنا قطعة ادب على قطعة اهج وقاعدة اب على قاعدة
جد ووضعنا نقطة ا على نقطة ج وقعت نقطة ب على نقطة د لان اب مثل جد وقع
قوس ادب على قوس اهج لان القطعتين متشابهتان فان لم يقع عليها فانها تقع من
خارج مثل قوس احج فتقوم على اج قطعتان من دايرة اهج والاخرى احج متشابهتان
في جهة واحدة احداهما اعظم من الاخرى وهذا ما لا يمكن فقطعة ادب مثل قطعة
اهج وذلك ما اردنا بيانه ه ه



اذا كانت قطعة من دايرة واردنا ان
نتمم دايرتها ان كانت القطعة نصف دايرة
او اكثر او اصغر مثاله انا نجعل القطعة قطعة ابج ونجعلها اولا نصف دايرة
ونريد ان نتمم دايرتها فنقطع خط اج بنصفين على نقطة ح فـ ح مركز الدايرة فعلى
مركز ح نعلم بعد دب دح ونتمم قطعة دايرة ابج الاولى التي هي نصف دايرة

ثم نجعل القطعة الثانية اكبر من نصف دايرة وهي قطعة ا ب ج ونريد ان نتم دايرتها فنقسم
خط ب ج بنصفين على د ونخرج من د خطا على زاوية قايمة الى قوس ب ا ج وهو خط د ا
ونصل ب ا فقطعة ب ا ج اعظم من نصف دايرة ا د اطول من ب د فالزاوية التي من ب ا د
اعظم من التي من ب ا د ونقيم على خط ا ب على نقطة ب زاوية مثل الزاوية التي من ب ا د
وهي التي من ا ب ه ونخرج منها خطا حتى يلتقي خط ا د على نقطة ه ونصل ه ج فاقول ان
على مركز ه وببعد ب ه ه ج نتم الدايرة برهانه ان الزاوية التي من ب ا ه مثل
التي من ا ب ه فضلع ا ه مثل ضلع ه ب ب د مثل د ج ه د مشترك فضلعي ب د د ه
مثل ضلعي ج د د ه كل واحد مثل نظيره والزاوية التي من ب د ه مثل التي من ج د ه
فقاعدة ب ه مثل قاعدة ه ج ا ه مثل ه ب فالاضلاع الثلثة ا ه ه ب ه ج متساوية
فعلى مركز ه وببعد ا ب ج نتم قطعة دايرة ا ب ج الثانية التي هي اكبر من نصف دايرة
ثم نجعل القطعة الثالثة اصغر من نصف دايرة وهي قطعة ا ب ج ونريد ان نتم دايرتها
فنقسم خط ب ج بنصفين على د ونخرج من د خطا على زاوية قايمة الى قوس ب ا ج ونصل
ا ب فقطعة ب ا ج اصغر من نصف دايرة د ا اقصر من د ب والزاوية التي من ا ب د
اصغر من التي من ب ا د فنقيم على خط ا ب على نقطة ب زاوية مثل الزاوية التي من ب ا د
وهي التي من ا ب ه ونخرج خط ا د حتى يلتقي بخط ه ب على نقطة ه ونصل ه ج فاقول
ان على مركز ه وببعد ب ا ج نتم الدايرة برهانه ان الزاوية التي من ا ب ه مثل
التي من ب ا ه فضلع ا ه مثل ضلع ه ب وضلع ب د مثل ضلع د ج د ه مشترك وضلعي
ب د د ه مثل ضلعي ج د د ه كل واحد مثل نظيره والزاوية التي من ب د ه مثل الزاوية
التي من ج د ه وقاعدة ه ب مثل قاعدة ه ج ا ه مثل ه ب فالاضلاع الثلثة ا ه ب ه
ه ج متساوية فعلى مركز ه وببعد ا ب ج نتم دايرة قطعة ا ب ج الثالثة التي هي اصغر
من نصف دايرة

وذلك ما اردنا بيانه



اذا كان في
الدواير المتساوية
زوايا متساوية فهي

على قسي متساوية ان كانت الزوايا على مراكز الدواير وكانت على الخطوط المحيطة بها

مثاله انا نخط دايرتين متساويتين عليهما ا ب ج د ه ز ومركزاهما ح ط ونقيم
على المركزين زاويتين متساويتين وهما التي من ب ح ج والتي من ه ط ز فاقول ان قوس
ب ج مثل قوس ه ز برهانه انا نعلم على قوس ب ا ج وقوس ه د ز نقطتين وهما ا د
ونصل ا ب ج د ه ز فالدايرتان متساويتان والخطوط التي تخرج من مركزيهما الى الخطين
المحيطين بهما متساوية ح ب مثل ط ه ح ج مثل ط ز فخطا ب ح ح ج مثل خطي
ه ط ط ز كل واحد مثل الاخر فالزاوية التي من ب ح ج مثل الزاوية التي من ه ط ز وقاعدة
ب ج مثل قاعدة ه ز والزاوية التي على المركز مثلا الزاوية التي على الخط المحيط اذا كانت
قاعدتهما واحدة فالزاوية التي من ب ح ج مثلا الزاوية التي من ب ا ج وكذلك تكون التي
من ه ط ز مثلا التي من ه د ز ولكن التي من ب ح ج مثل التي من ه ط ز فالتي من ب ا ج مثل التي
من ه د ز والقطعة التي عليها ب ا ج مثل التي عليها ه د ز وقوس ب ا ج مثل قوس ه د ز
والدايرتان متساويتان فقوس ب ج مثل قوس ه ز فقد استبان ان الزوايا المتساوية
التي في الدواير المتساوية تكون على قسي متساوية ان كانت الزوايا على المراكز او كانت
على القسي وذلك ما اردنا بيانه



اذا كانت في الدواير المتساوية قسي
متساوية فان الزوايا التي تكون على تلك
القسي متساوية ان كانت الزوايا على المراكز
او كانت على القسي مثاله انا نخط دايرتين
متساويتين وهما دايرتا ا ب ج د ه ز ونقيم على
قوس ب ج ه ز المتساويتين زاويتين ونجعلهما اولا على المركزين وهما اللتان من ب ط ج ومن
ح ه ز فاقول انهما متساويتان برهانه انه لا يمكن غيره فان كان يمكن فلتكن التي من
ب ط ج اعظم من التي من ه ح ز ونقيم على خط ه ح على نقطة ح زاوية قايمة مثل الزاوية
التي من ب ط ج وهي التي من ه ح ك والزوايا المتساوية التي في الدواير المتساوية هي على
قسي متساوية اذا كانت على المراكز او كانت على القسي فقوس ب ج اذا مثل قوس
ه ك ولكن ب ج مثل ه ز فاذا ه ز مثل ه ك العظمى مثل الصغرى هذا خلف لا يمكن فليست

الزاوية التي مركزها ب ط جـ بغير مساوية للتي مركز ح ه ز ولكنها مساوية لها فقد تبين ايضا انهما لو كانتا على
القوسين لكانتا متساويتين وذلك ما اردنا بيانه



الخطوط المتساوية التي في الدواير المتساوية

تقطع قسيا متساوية وان كان بعض الخطوط
اطول من بعض فالقوس التي يقطعها الخط الاطول
اعظم من القوس التي يقطعها الخط الاقصر مثاله ان نخط دايرتين متساويتين عليهما
ا ب جـ د ه ز ونخط فيهما خطين متساويين وهما ب جـ ه ز فاقول ان قوس ب ا جـ مساوية لقوس
ه د ز برهانه ان دايرة ب ا جـ مساوية لدايرة ه د ز ومركزي الدايرتين نقطتا ط ح ونقطة
ط تصل بنقطتي ب جـ بخطي ط ب ط جـ ونصل ايضا ح ه ح ز فالدايرتان متساويتان والخطوط التي
تخرج من مركزيهما الى الخطين المحيطين بهما متساوية فخط ب ط مثل ح ه وخط ط جـ مثل ح ز
فكل خطي ب ط ط جـ مثل كل خطي ه ح ح ز كل واحد مثل الاخر وقاعدة ب جـ مثل قاعدة
ه ز فالزاوية التي مركز ب ط جـ مثل الزاوية التي مركز ه ح ز والزوايا المتساوية في الدواير المتساوية
تكون على قسي متساوية اذا كانت على المراكز او على القسي فقوس ب جـ مثل قوس ه ز والدايرة
مثل الدايرة فقوس ب ا جـ الباقية مثل قوس ه د ز الباقية وذلك ما اردنا بيانه



اذا كانت في الدواير المتساوية قسي
متساوية فان الاوتار التي تقع على تلك القسي
متساوية مثاله ان نخط دايرتين
متساويتين عليهما ا ب جـ د ه ز ونقطع
منهما قوسين متساويين قوس ب جـ وقوس ه ز فاقول ان الخطين اللذين يوتران القوسين
متساويان وهما خطا ب جـ ه ز برهانه ان مركزي الدايرتين ط ح فنصل ط ب
ط جـ ح ه ح ز والقسي المتساوية التي في الدواير المتساوية تقع على زوايا متساوية ان كانت
الزوايا على المراكز وعلى القسي فالزاوية التي مركز ب ط جـ مثل التي مركز ح ه ز والدايرتان متساويتان
فالخطوط التي تخرج من مركزيهما الى الخطين المحيطين بهما هي متساوية ب ط مثل ح ه
ط جـ مثل ح ز وكل خطي ب ط ط جـ مثل كل خطي ه ح ح ز كل واحد مثل الاخر والزاوية
التي مركز ب ط جـ مثل التي مركز ه ح ز فقاعدة ب جـ مثل قاعدة ه ز وذلك ما اردنا بيانه

ويتان

نريد ان نقطع قوسًا معلومًا بنصفين ه مثاله انا نجعل قوس ا ب ج معلومة ونريد
ان نقطعها بنصفين فنصل ب ج ونقسم خط
ب ج بنصفين على نقطة د ونخرج من د خطا
على زاوية قايمة على قوس ا ج وهو خط



د ا فاقول انا قد قطعنا القوس المعلومة
بنصفين على نقطة ا برهانه انا نصل ا ب ا ج ب د مثل د ج د ا مشترك فخطي
ب د د ا مثل خطي ج د د ا كل واحد مثل نظيره والزاوية التي من ب د ا مثل الزاوية
التي من ج د ا فقاعدة ا ب مثل قاعدة ا ج والخطوط المتساوية تقطع قسيًّا متساويه
والخط الاول يقطع القوس العظمى والاخر يقطع القوس الصغرى فقوس ا ب مثل قوس
ا ج فقوس ب ا ج المعلومة قد قطعت بنصفين على نقطة ا وذلك ما اردنا بيانه
ل الزاوية المستقيمة الخطين اذا كانت مركبة على القوس وكانت في نصف دايرة



فهي قايمة واذا كانت في قطعة اصغر من نصف دايرة
فانها اكبر من قايمة واذا كانت في قطعة اعظم من نصف
دايرة فهي اصغر من قايمة وزاوية القطعة من الدايره
التي هي اعظم من نصفها هي اعظم من قايمة وزاوية القطعة
من الدايرة التي هي اصغر من نصفها هي اصغر من قايمة مثاله انا نخط دايرة عليها ا ب ج
وقطرها ا ب ونخرج من ا خطا الى د كيف ما وقع فاقول ان الزاوية التي تقع في نصف دايرة
قايمة وهي التي تقع في ا د ب والتي تقع في اصغر من نصف دايرة هي اكبر من قايمة والتي تقع
في اعظم من نصف دايرة هي اصغر من قايمة ه برهانه انا نعلم على قوس ا د نقطة
كيف ما وقعت وهي ز ومركز الدايرة ه ونصل ز د د ه ب د د ب د ه مركز دايرة ا ب ج
ه د مثل ه ج فالزاوية التي من ه ب د مثل التي من ه د ب فالتي من ه ب د ومن ه د ب
مثلا التي من ه ب د ولكن الزاوية الخارجة من المثلث وهي التي من ا ه د مثل التي من د ه ب
الزاويتين جميعا اللتين من ه ب د ومن ه د ب فالتي من ا ه د مثلا التي من ه د ب ولذلك
صارت التي من ه د ب مثل التي من د ا فالتي من ه د ا والتي من ه د ب جميعا مثلا التي من
ا د ب ولكن اللتان من ه د ا ه د ب مثل زاويتين قايمتين والتي من ا د ب قايمة وهي في نصف دايرة

التي عليها ازدب فالزاوية التي من ادب اصغر من قايمة وكل دايرة يقع فيها في سطح ذو اربعة زوايا اضلاع فكل زاويتين يتقابلان فيه مساويتين لزاويتين قايمتين فالتي من دجب ومن دزا مساويتين لزاويتين قايمتين لكن التي من بجدا اصغر من قايمة وبقيت التي من دزا اكبر من قايمة وهي في قطعة اصغر من نصف دايرة التي عليها ازد واقول ان الزاوية القطعة التي هي اكبر من قايمة نصف دايرة وهي التي يحيط بها قوس ابد ووتر دا اعظم من قايمة وان زاوية القطعة التي هي اصغر من نصف دايرة وهي التي يحيط بها قوس ازد ووتر اد هي اصغر من قايمة

برهانه انا نخرج خط بد على استقامة الى نقطة ح فمن اجل ان الزاوية المستقيمة الخطين التي من ادب قايمة صارت التي يحيط بها خط اد الوتر دح قايمة فاذا كانت التي من حدا قايمة كانت التي يحيط بها خط زد القوس وخط دا الوتر اصغر من قايمة وهي زاوية القطعة التي هي اصغر من نصف دايرة وتكون الزاوية التي يحيط بها خط ابد القوس وخط دا الوتر اعظم من قايمة وهي زاوية القطعة التي هي اكبر من نصف دايرة وذلك ما اردنا بيانه

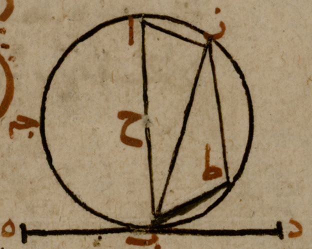
اذا كان خط يماس الدايرة واخرج من الموضع الذي يماسها فيه خط اخر يقطع الدايرة ولم يجز على المركز فان الزاويتين اللتين يقعان في قطعتي الدايرة عن جنبتي الخط المخرج ومما على الخط المماس بها مثل الزاويتين اللتين يقعان في قطعتي الدايرة المتبادلتين مثاله ان دايرة ابجه يماسها خط ده على نقطة ب ونخرج من ب خطا الى ز لا يجوز على المركز ويقطع الدايرة فاقول ان الزاويتين اللتين عن جنبتي خط بز اللتين من زبد ومن زبه هما مثل الزاويتين اللتين يقعان في قطعتي الدايرتين المتبادلتين الزاوية التي من زبد مثل الزاوية التي تقع في قطعة زاب والزاوية التي من زبه مثل الزاوية التي تقع في قطعة زاب والزاوية التي من زبه مثل الزاوية التي تقع في قطعة زجب برهانه انا نعلم على قوس زب نقطة ط كيف ما وقعت ومركز الدايرة ح ونصل حب ونخط حب ونخرجه الى نقطة ا من قوس زاج ونصل خط طز فدايرة ابجه يماسها خط به وقد اخرج من المركز خط حب فهو عمود على خط دبه فالزاوية التي من حبه

ويتبين

زاوية في نصف دائرة

قايمة وهي مثل التي من اذب ونجعل التي من ذب ا مشتركة فجميع التي من ذب ه مثل اللتين من
اذب ومن ذب ا واللتان من دب د ومن ذب ه مثل زاويتين قايمتين ولكن الثلث اللواتي
من ب اذ ومن اذب ومن ذب ا هن مثل زاويتين قايمتين وهن جميعا مثل اللتين من دب د ومن
ذب ه والتي من ذب ه مثل اللتين من اذب ومن ذب ا فالزاوية الباقية التي من ذب د مثل
المبادلة لها التي من ذ ا ب وهي في قطعة ذ اج ب وكل زاوية يقع فيها سطح ذو اربعة اضلاع
فهي زاويتين متقابلان فيه هما مساويتان لزاويتين قايمتين والتي من ك ط ف والتي من ز ا ب
مثل زاويتين قايمتين والتي من ذب د مثل التي من ز ا ب فالزاوية الباقية التي من ز ط ب مثل
الباقية المبادلة لها التي من ذب ه وهي في قطعة ز ط ب وذلك ما اردنا بيانه

كيف نعمل قطعة دايرة على خط معلوم يقبل مثل زاوية معلومة
ان كانت الزاوية قايمة او اكبر او اصغر من قايمة مثاله
انا نجعل الخط المعلوم خط اب ونجعل الزاوية المعلومة اولا قايمة
وهي التي من ج د ه ونريد ان نعمل على خط اب المعلوم قطعة
دايرة يقبل مثل زاوية ج د ه الاولى فنقسم خط اب بنصفين
على نقطة ز ونخط على مركز ز ونقدر بعد ب ز نصف دايرة عليها



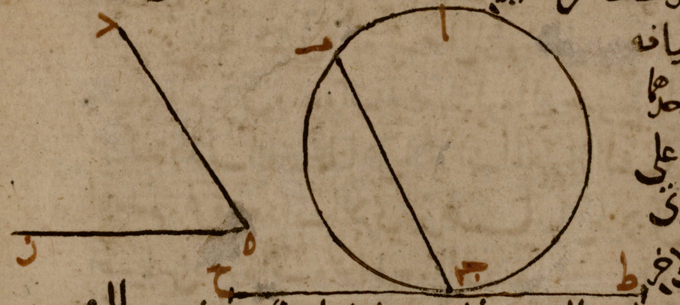
عليها اب فقد عملنا على اب قطعة دايرة تقبل مثل زاوية ج د ه الاولى المعلومة ثم
نجعل الزاوية المعلومة اكبر من قايمة وهي التي من ح ط ك الثانية ونقيم على خط اب الثاني
المعلوم على نقطة ا مثل زاوية ح ط ك الثانية المعلومة وهي التي من ب ا ك ونخرج من خط ا ك
من نقطة ا خطا على زاوية قايمة وهو ا م ونقيم على خط اب على نقطة ب مثل الزاوية التي
من ب ا م فتصلح ا م مثل ضلع م ب وعلى مركز م ونقدر بعد ا ب نخط دايرة تجوز على ساير
النقط وهي دايرة ا ب الثانية فاقول انا قد عملنا على خط اب الثاني المعلوم قطعة دايرة
تقبل مثل زاوية ح ط ك المعلومة وهي قطعة اب الثانية ٥ برهانه ان المركز لا
م و الزاوية التي من ك ا م تماس دايرة اب وقد اخرج من الموضع الذي يماسها فيه خط اب
فقطع الدايرة ولم تجز على المركز فالزاويتان اللتان عن جنبيه مثل اللتين تقعان في قطعتي
الدايرة المتبادلتين فالزاوية التي من ك ا ب مثل التي تقع في قطعة الدايرة التي من ا ب الصغرى
وهي الزاوية المبادلة لزاوية ك ا ب ولكن التي من ك ا ب مثل التي من ح ط ك فالتي من ح ط ك مثل

التي تقع في قطعة اب الصغرى ثم نجعل الزاوية المعلومة اصغر من قايمة وهي التي من ز س ع
الثالثة ونقيم على خط اب الثالث المعلوم على نقطة ا مثل ز س ع الثالثة المعلومة
وهي التي من ب ا ف ونخرج من خط اف من نقطة ا خطا على زاوية قايمة وهو خط ا ق
ونقيم على خط اف على نقطة ب مثل الزاوية التي من ب ا ف وهي التي من و ب ا فقطع و ا مثل ضلع
و ب وعلام د ق ونبعد اب نخط الدايرة التي تجوز عليها ساير النقط وهي دايرة اب
الثالثة فاقول انا قد عملنا على خط اب المعلوم الثالث قطعة دايرة تقبل مثل زاوية ز س ع
المعلوم وهي قطعة اب الكبرى برهانه ان المركز ق والزاوية التي من ب ا ق قايمة فخط
اف يماس دايرة اب وقد اخرج من الموضع الذي يماسها فيه خط اب فقطع الدايرة ولم
يمر على المركز فالزاويتان اللتان عن جنبتيه مثل الزاويتين اللتين تقعان في قطعتي
الدايرة المتبادلتين فالزاوية التي من ف ا ب مثل التي تقع في قطعة اب الكبرى ولكن التي
من ف ا ب مثل التي من ز س ع فالتي من ز س ع مثل التي تقع في قطعة اب الكبرى فقد عملنا
على خط اب الثالث المعلوم قطعة دايرة اب الكبرى تقبل مثل ع س ز وذلك ما اردنا بيانه



نريد ان نبين كيف نفصل من دايرة معلومة قطعة تقبل مثل زاوية معلومة
مثاله انا نجعل الدايرة المعلومة دايرة ا ب ج والزاوية المعلومة التي من د ه ز
ونريد ان نفصل من دايرة ا ب ج قطعة تقبل مثل زاوية د ه ز فنخرج على ج خطا يماس
دايرة ا ب ج وهو ح ج ط ونقيم على خط ح ج ط على نقطة ج مثل الزاوية التي من
ه د ز المعلومة وهي التي من ح ج ب فاقول انا قد فصلنا من دايرة ا ب ج المعلومة
قطعة تقبل مثل زاوية د ه ز المعلومة وهي قطعة ج ا ب برهانه ان دايرة
ا ب ج يماسها خط ح ج ط وقد اخرج من الموضع الذي يماسها فيه خط ج ب فقطع الدايرة

اللتان عن جنبتيه مثل الزاويتين اللتين تقعان في قطعتي الدائرة المتبادلتين فالزاوية التي من
ح ج ب مثل التي تقع في قطعة ج ا ب ولكن التي من ح ج ب مثل التي من د ه ز فالتي من د ه ز
مثل التي تقع في قطعة ا ب فقد فصلنا من الدائرة المعلومة قطعة ج ا ب وهي تقبل مثل
زاوية د ه ز وذلك ما اردنا بيانه



كل خطين في دائرة يقطع احدهما
الاخر فقد انقسم كل واحد منهما على
النقطة التي عليها تقاطعا والذي
يكون من ضرب احد القسمين في الاخر
في احد الخطين مثل الذي يكون من ضرب احد القسمين في الاخر من الخط الاخر مثاله
ان في دائرة ا ب ج د الاولى خطي ا ج ب د وقد قطع كل واحد منهما الاخر على نقطة ه فاقول
ان الذي يكون من ضرب ب ه في ه د مثل الذي يكون من ضرب ا ه في ه ج فان كان مركز الدائرة
ه فقد استبان الذي ذكرنا لان ا ه ه ب ه ج ه د تكون سواء فيكون الذي يكون من ضرب ب ه
في ه د مثل الذي يكون من ضرب ا ه في ج ه وايضا في دائرة ا ب ج الثانية خطا ب د ا ج
وقد قطع كل واحد منهما الاخر على نقطة ه فاقول ان الذي يكون من ضرب ب ه في ه د مثل الذي
يكون من ضرب ا ه في ه ج ولا نجعل مركز الدائرة ه ولكن نجعله على احد الخطين وهو خط
ب د على نقطة ز برهانه انا نصل ز ا ب د نقطع ا ج بنصفين او بغير نصفين فنجعله
اولا نقطعه بنصفين ا ه مثل ه ج والذي يكون من ضرب ا ه في نفسه مثل الذي يكون من ضرب
ا ه في ه ج خط ب د قد قسم بنصفين على ز وبقسمين مختلفين على ه فالذي يكون من ضرب ب ه
في ه د ز ه في نفسه جميعا مثل الذي يكون من ضرب ز د في نفسه والذي يكون من ضرب ز د في
نفسه مثل الذي يكون من ضرب ز ا في نفسه والذي يكون من ضرب ب ه في ه د ز ه في نفسه جميعا
مثل الذي يكون من ضرب ز ا في نفسه والذي يكون من ضرب ز ا في نفسه هو مثل ما يكون من
ضرب ا ه ه ز كل واحد في نفسه جميعا فالذي يكون من ضرب ا ه ز ه كل واحد في نفسه جميعا
مثل ما يكون من ضرب ب ه في ه د ز ه في نفسه جميعا فنلقي المشترك الذي من ز ه في نفسه
فيبقى الذي يكون من ضرب ب ه في ه د مثل الذي يكون من ضرب ا ه في نفسه والذي يكون من ضرب
ا ه في نفسه مثل الذي يكون من ضرب ا ه في ه ج لانهما متساويان فقد تبين ان الذي يكون

بيان د

اه في جه مثل ما يكون من ضرب به في ده وايضا في دايرة ابجد الثالثة خطا ابد
اجه يقطع كل واحد منهما الاخر على نقطة ه فاقول ان الذي يكون من ضرب به في ده
مثل الذي يكون من ضرب اه في جه ولا نجعل خط بد يقطع خط اجه بنصفين ولكن
يقطعه بقسمين مختلفين ونجعل قسمة الاطول هجه ومركز الدايرة ز برهانه
انا نخرج من ز عمودا يقع على خط اجه وهو زح ونصل زا فقد خرج من المركز عمودا
زح فقد قطع خط اجه بنصفين على ح اح مثل حج فخط حج فقد قسم بنصفين على ح
وبقسمين مختلفين على ه فالذي يكون من ضرب اه في جه وهح في نفسه جميعا مثل الذي
يكون من ضرب حا في نفسه ونجعل الذي يكون من ضرب حز العمود في نفسه مشتركا فالذي
يكون من ضرب جه في ها وزح في نفسه وهح في نفسه جميعا مثل الذي يكون من ضرب
زح وحا كل واحد في نفسه جميعا والذي يكون من ضرب زح وحه كل واحد في نفسه
مثل الذي يكون من ضرب زه في نفسه لان الزاوية التي من زحه قايمة فالذي يكون من ضرب
جه في اه وزه في نفسه جميعا مثل الذي يكون من ضرب زا في نفسه وكذلك يصير الذي
يكون من ضرب به في ده وزه في نفسه مثل الذي يكون من ضرب زد في نفسه فنلقي المشترك
الذي يكون من ضرب زه في نفسه فيبقى الذي يكون من ضرب به في ده مثل الذي يكون
من جه في ها وايضا في دايرة ابجد الرابعة خطا اجه بد يقطع كل واحد منهما
الاخر على نقطة ه فاقول ان الذي يكون من ضرب به في ده مثل الذي يكون من ضرب
جه في ها فلا نجعل المركز على واحد من خطي اجه بد ولكن فيما بين به ها على نقطة
ز وخط بد يقطع خط جا اولا بنصفين وقسم بد هو الاطول هو به برهانه
انا نخرج من المركز عمودا الى خط به د ونصل زاده فخط بد قد قسم بنصفين على
نقطة ح وبقسمين مختلفين على نقطة ه فالذي يكون من ضرب ده في به وهح في نفسه
جميعا مثل الذي يكون من ضرب حه في نفسه ونجعل زح العمود في نفسه مشتركا فالذي
يكون من ضرب به في ده وزح في نفسه وهح في نفسه جميعا هو الذي يكون من ضرب زح
وحد كل واحد في نفسه جميعا ولكن الذي يكون من ضرب زح وحه كل واحد في نفسه
جميعا مثل ما يكون من ضرب زه في نفسه والذي يكون من ضرب زح وحد كل واحد في نفسه
جميعا مثل الذي يكون من ضرب زد في نفسه لان الزاوية التي من زحه قايمة فالذي يكون

مثل

من ضرب ده في دز وزه في نفسه جميعًا مثل الذي يكون من ضرب زد في نفسه وزد في نفسه مثل
زا والذي يكون من ضرب زا في نفسه مثل ما يكون من ضرب زه وها كل واحد منهما
في نفسه جميعًا لان الزاوية التي من زها قايمة والذي يكون من ضرب به في هد وزه في
نفسه جميعًا مثل الذي يكون من ضرب زه وها كل واحد منهما في نفسه مجموعين فنلقي المشترك
الذي يكون من ضرب زه في نفسه فيبقى الذي يكون من ضرب به في هد مثل الذي يكون من ضرب
اه في نفسه لكن الذي يكون من ضرب اه في نفسه مثل الذي يكون من ضرب اه في هج لانهما
متساويان فالذي يكون من ضرب اه في هج مثل الذي يكون من ضرب به في هد وايضا
في دايرة ابجد الخامسة خطا بد اج يقطع كل واحد منهما الاخر على نقطة
ه فاقول ان الذي يكون من ضرب به في هد مثل الذي يكون من ضرب اه في هج ولا يجعل
خط بد يقطع خط اج بنصفين ولكن يكون قسم بد الاطول به وقسم اج الاطول
جه ومركز الدايرة ز برهانه انا نخرج من ز عمودين الى خطي بد اج وهما
زح وزط ونصل زه ودا فقد خرج من خط زط فقد قطع خط اج الذي لم يمر على المركز
بنصفين على زاوية قايمة جط مثل طا وكذلك دح مثل حب فخط اج قد قسم بنصفين
على ط وبقسمين مختلفين على ه فالذي يكون من ضرب جه في ها وطه في نفسه جميعًا
مثل الذي يكون من ضرب جه في ها وطه في نفسه جميعا مثل الذي يكون من ضرب
طا في نفسه ونجعل الذي يكون من ضرب زط في نفسه مشتركا فالذي يكون من ضرب جه
في ها وطز في نفسه جميعا هو مثل ما يكون من ضرب زط طا كل واحد في نفسه
جميعا والكل الذي يكون من ضرب زط طه كل واحد في نفسه جميعا مثل الذي يكون
من ضرب زه في نفسه والذي يكون من ضرب زط طا كل واحد في نفسه جميعا مثل
الذي يكون من ضرب زا في نفسه ومن اجل ذلك يصير الذي يكون من ضرب به في هد وزه
في نفسه مجموعين مثل الذي يكون من ضرب زا في نفسه فنلقي المشترك الذي يكون من
ضرب زه في نفسه فيبقى الذي يكون من ضرب به في هد مثل الذي يكون من ضرب جه
في ها وايضا في دايرة ابجد السادسة خطا بد اج يقطع كل واحد منهما
الاخر على نقطة ه وليكن المركز فيما بين القسمين الاطولين به اه فاقول ان الذي يكون من
ضرب به في هد مثل الذي يكون من ضرب جه في ها برهانه ان مركز الدايرة

د فنخرج من ز عمودين الى خطي ب د جـ ا وهما ز ح ز ك ونصل د جـ ز ه ز د فخط ز ح اخرج
من المركز فقطع خط ب د الذي لم يجز على المركز بنصفين على زاوية قايمة فخطا ب ح مثل
ح د فخط ب د قد قسم بنصفين على ح وبقسمين مختلفين على ه فالذي يكون من ضرب ب ه في ه د
و ه ح في نفسه مجموعين مثل الذي يكون من ضرب ح د في نفسه ونجعل الذي يكون من ضرب
ز ح في نفسه مشتركا فالذي يكون من ضرب ب ه في ه د وز ح في نفسه و ه ح في نفسه
جميعا مثل الذي يكون من ضرب ز ح ح د كل واحد في نفسه مجموعين ولكن الذي يكون من ضرب
ز ح ح ه كل واحد في نفسه مجموعين مثل الذي يكون من ضرب ز ه في نفسه والذي يكون من
ضرب ز ح ح د كل واحد في نفسه مجموعين مثل الذي يكون من ضرب ز د في نفسه لان الزاوية
التي من ز ح ه قايمة فالذي يكون من ضرب ب ه في ه د و ز ه في نفسه جميعا مثل الذي يكون من
ضرب ز د في نفسه ومن اجل ذلك يصير الذي يكون من ضرب ا ه في ه جـ و ز ه في نفسه مجموعين
مثل الذي يكون من ضرب ز د في نفسه فنلقي المشترك الذي يكون من ضرب ز ه في نفسه فيبقى
الذي يكون من ضرب ب ه في ه د مثل الذي يكون من ضرب ا ه في ه جـ وذلك ما اردنا بيانه

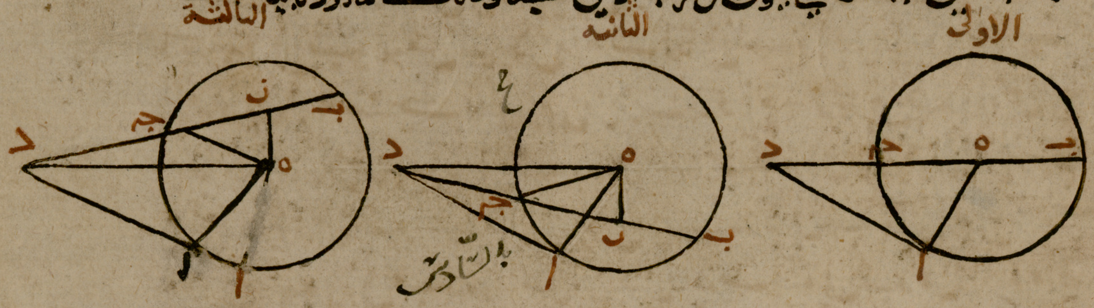


اذا كانت نقطة خارجة من دايرة واخرج منها خطان الى الدايرة احدهما يقطعها
والاخر يماسها فان الذي يكون من ضرب جميع الخط الذي يقطع الدايرة فيما كان خارجا
من الدايرة منه مثل الذي يكون من ضرب الخط المماس للدايرة في نفسه مثاله
انا نعلم خارجا من دايرة ا ب جـ الاولى نقطة د ونخرج منها خطين الى الدايرة احدهما
يقطعها وهو خط د ب جـ والاخر يماسها وهو خط د ا فاقول ان الذي يكون من
ضرب ب د في د جـ مثل الذي يكون من ضرب د ا في نفسه ونجعل مركز الدايرة
على خط ب د جـ او فوقه او تحته فنجعله اولا على خط ب د على نقطة ه من الدايرة الاولى
وبرهانه انا نصل ا ه فخط ا د يماس دايرة ا ب جـ وقد اخرج من الموضع الذي يماسها
فيه خط الى المركز وهو ا ه وا ه عمود وقع على خط ا د فالزاوية التي من ه ا د قايمة فالذي

يكون من ضرب ه د في نفسه هو مثل الذي يكون من ضرب ه ا اد كل واحد منهما في نفسه
جميعا وخط ج ب قد قطع بنصفين على نقطة ه وقد زيد في طوله ج د فالذي يكون من
ضرب ب د في د ج ه ج في نفسه هو مثل ما يكون ه ا اد كل واحد في نفسه جميعا
فالذي يكون من ضرب ه ج في نفسه مثل الذي يكون من ضرب ا ه في نفسه لانهما متساويان
فيبقى الذي يكون من ضرب ب د في د ج مثل الذي يكون من ضرب اد في نفسه وايضا
خارجا من دايرة ا ب ج الثانية نقطة د وخرج من نقطة د خطين الى الدايرة احدهما
يقطعها وهو خط د ج ب والاخر يماسها وهو د ا فاقول ان الذي يكون من ضرب
ب د في د ج هو مثل الذي يكون من ضرب اد في نفسه ولا نجعل المركز على خط ب ج ولكن
فوقه برهانه انا نخرج من ه عمودا الى خط ب ج د وهو ه ز ونصل ا ه ه ج
ه د فخط اد يماس دايرة ا ب ج وقد اخرج من الموضع الذي يماسها فيه خط الى المركز وهو
خط ا ه وه ا عمود وقع على خط اد فالذي يكون من ضرب ه د في نفسه مثل
الذي يكون من ضرب ه ا اد كل واحد في نفسه لان الزاوية التي من ه اد قايمة وخط
ه ز اخرج من المركز فقطع خط ب ج الذي لم يجز على المركز بنصفين على زاوية قايمة ب ز
مثل ز ج فخط ب ج قد قطع بنصفين على ز وزيد في طوله خط ج د فالذي يكون من
ضرب ب د في د ج وز ج في نفسه جميعا مثل الذي يكون ز د في نفسه ونجعل ه ز في
نفسه مشتركا فالذي يكون من ضرب ب د في د ج ز د في نفسه ه ز في نفسه جميعا مثل الذي
يكون من ضرب ه ز ز د كل واحد في نفسه جميعا فالذي يكون من ضرب ه د في نفسه ز د
في نفسه جميعا مثل الذي يكون من ضرب ه ج في نفسه فصار الذي يكون من ضرب ب د
في د ج ه ج في نفسه مثل الذي يكون من ضرب ه د في نفسه والذي يكون من ضرب ه ا اد كل
واحد في نفسه مثل الذي يكون من ضرب ه د في نفسه ه ج في نفسه مثل ه ا في نفسه
فيبقى الذي يكون من ضرب ب د في د ج مثل الذي من ضرب د ا في نفسه وايضا خارجا من دايرة
ا ب ج الثالثة نقطة د وخرج من د خطين الى الدايرة احدهما يقطعها وهو خط د ج ب
والاخر يماسها وهو د ا فاقول ان الذي يكون من ضرب ب د في د ج مثل الذي يكون من ضرب
اد في نفسه ونجعل المركز تحت خط د ج ب على نقطة ه برهانه انا نخرج من

مرضرب صح

ه عمودًا على خط ب جـ وهو ه ز ونصل ا ه جـ ه د فخط ه ز قد اخرج من المركز فقطع
خط ب د بنصفين على زاوية قايمة ب ز مثل ز جـ وخط ب جـ فقد قطع بنصفين وزيد في
طوله خط جـ د فالذي يكون من ضرب ب د في د جـ و ز جـ في نفسه جميعًا مثل الذي يكون من
ضرب ز د في نفسه ونجعل الذي يكون من ضرب ز ه في نفسه مشتركًا فالذي يكون من ضرب
ب د في د جـ و ه ز في نفسه و ز جـ في نفسه جميعًا هو مثل الذي يكون من ضرب ه ز ز د كل واحد
في نفسه جميعًا ولكن الذي يكون من ضرب ه ز ز جـ كل واحد في نفسه جميعًا مثل الذي يكون
من ضرب ه جـ في نفسه والذي يكون من ضرب ه ز ز د كل واحد في نفسه جميعًا مثل الذي
يكون من ضرب ه د في نفسه لان الزاوية التي من ه ز د قايمة فالذي يكون من ضرب ب د في د جـ
و ه جـ في نفسه جميعًا مثل الذي يكون من ضرب ه د في نفسه فهو مثل الذي يكون من ضرب ه ا
ا د كل واحد منهما في نفسه جميعًا لان الزاوية التي من ه ا د قايمة فالذي يكون من ضرب ب د
في د جـ و ه جـ في نفسه جميعًا مثل الذي يكون من ضرب ه ا ا د كل واحد في نفسه جميعا ولكن
الذي يكون من ضرب ه جـ في نفسه مثل الذي يكون من ضرب ه ا في نفسه فيبقى الذي يكون من
ضرب ب د في د جـ مثل الذي يكون من ضرب ا د في نفسه وذلك ما اردنا بيانه



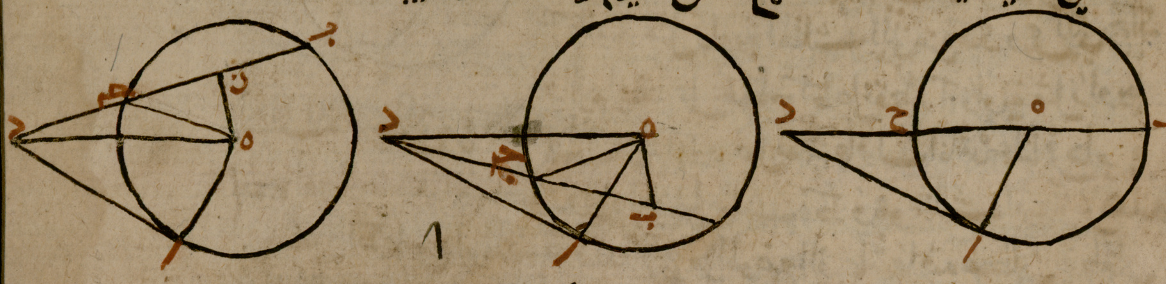
اذا وضعت نقطة خارجة من المركز الدايرة واخرج منها خطان الى الدايرة
احدهما يقطعها والاخر ينتهي اليها وكان اذا ضرب الخط الذي يقطع الدايرة فيما كان
خارجًا من الدايرة منه مثل ما يكون من ضرب الخط المنتهي الى الدايرة في نفسه فان الخط
المنتهي الى الدايرة في نفسه يماسها مثاله لنا نعلم خارجًا من دايرة ا ب جـ
نقطة عليها د ونخرج منها خطين الى دايرة ا ب جـ احدهما يقطعها وهو د ب والاخر ينتهي
اليها وهو ا د ونجعل المركز اولًا على خط ب د على نقطة ه منه والذي يكون من ضرب

برهانه ان آد يماس الدايرة فاقول ان الذي يكون من ضرب آد في نفسه مثل الذي يكون من ضرب بد في دج
ان مركز الدايرة ه فنصل ه ا خط اه فخط جب قد قسم بنصفين على ه وزيد في طوله خط جد
وضرب بد في دج مع ه ج في نفسه جميعا مثل ضرب ه د في نفسه ه ج مثل ه ا وضرب
بد في دج مثل ضرب اد في نفسه فضرب بد في دج ه ج في نفسه جميعا مثل ضرب
اد اه كل واحد في نفسه جميعا ولكن ضرب بد في دج ه ج في نفسه جميعا مثل ه د في
نفسه فضرب اد في نفسه اه في نفسه جميعا مثل ه د في نفسه فزاوية ه اد قايمة
واذا اخرج من طرف قطر الدايرة خط على زاوية قايمة فالخط المخرج يماس الدايرة
فخط اد مماس للدايرة ا ب ج الاولى ه وايضا خارج من دايرة ا ب ج الثانية نقطة
د ونخرج منها خطين الى الدايرة احدهما يقطعها وهو د ب والاخر ينتهي اليها وهو
د ا ولا نجعل المركز على خط ب ج ولكن نجعله فوقه على ه فالذي يكون من ضرب ب د
في دج مثل الذي يكون من ضرب اد في نفسه فاقول ان اد يماس الدايرة ه برهانه
ان مركز الدايرة ه ونخرج من ه عمودا الى خط ب ج وهو ه ز ونصل ا ه د ه ه ج
فخط ب ج قد قسم بنصفين على ز وزيد في طوله خط ج د فالذي يكون من ضرب ز د في
د ج ج ز في نفسه هو مثل الذي يكون من ضرب ز د في نفسه ونجعل الذي يكون من ضرب ز ه
العمود في نفسه مشترك فالذي يكون من ضرب ب د في د ج ز ج في نفسه وز ه في نفسه
مثل الذي يكون من ضرب ز د في نفسه ز ه في نفسه جميعا ولكن الذي يكون من ضرب د ز
في نفسه وز ه في نفسه جميعا مثل الذي يكون من ضرب ز د في نفسه والذي يكون من ضرب
ز ج في نفسه ز ه في نفسه جميعا مثل الذي يكون من ضرب ج ه في نفسه لان زاوية ه ز ج
قايمة فصار الذي يكون من ضرب ز د في د ج ه ج في نفسه جميعا مثل الذي يكون من ضرب
ه د في نفسه ه ج مثل ا ه فالذي يكون من ضرب ا ه في نفسه اد في نفسه جميعا مثل الذي
يكون من ضرب ز د ج د ه ج في نفسه فالذي يكون من ضرب ب د في ج د ه ج في نفسه
مثل الذي يكون من ضرب ه د في نفسه فالذي يكون من ضرب ا ه في نفسه اد في نفسه
مثل الذي يكون من ضرب ه د في نفسه فالزاوية التي من ه اد قايمة اذا واذا اخرج
من طرف قطر الدايرة خط على زاوية قايمة فالخط المخرج مماس للدايرة فخط اد

اذا

جميعا

مماس لدايرة اب جـ الثانيه ﻫ وايضا خارجا من دايرة اب جـ الثالثه نقطة د ونخرج منها
خطين الي الدايرة احدهما يقطعها وهو د ب والاخر ينتهي اليها وهو ا د والذي يكون من ضرب
ب د في د جـ مثل الذي يكون من ضرب ا د في نفسه فاقول ان ا د مماس لدايرة اب جـ ونجعل مركز
الدايرة تحت ب جـ د علي نقطة ﻫ برهانه انا نخرج من ﻫ عمودا علي خط ب جـ وهو ﻫ ز
ونصل ا ﻫ د ﻫ جـ ﻫ فخط ب جـ قد قسم بنصفين علي ز وزيد في طوله خط جـ د فالذي يكون من
ضرب ب د في جـ د وجـ ز في نفسه جميعا مثل الذي يكون من ضرب ز د في نفسه ونجعل الذي
يكون من ضرب ﻫ ز في نفسه مشتركا فالذي يكون من ضرب ب د في د جـ وجـ ز في نفسه وز ﻫ
في نفسه جميعا مثل الذي يكون من ضرب ز د في نفسه ز ﻫ في نفسه جميعا ولكن الذي يكون من ضرب
ز ﻫ في نفسه ز جـ في نفسه جميعا هو مثل الذي يكون من ضرب ﻫ جـ في نفسه والذي يكون من
ضرب ز ﻫ في نفسه ز د في نفسه جميعا مثل الذي يكون من ضرب د ﻫ في نفسه لان زاوية
ﻫ ز جـ قايمة فصار الذي يكون من ضرب ب د في د جـ ﻫ جـ في نفسه جميعا مثل الذي يكون من
ضرب ﻫ د في نفسه ا ﻫ مثل ﻫ جـ فالذي يكون من ضرب ا ﻫ في نفسه وا د في نفسه جميعا مثل
الذي يكون من ضرب ب د في جـ د ﻫ جـ في نفسه جميعا والذي يكون من ضرب ب د في جـ د ﻫ جـ
في نفسه مثل الذي يكون من ضرب ﻫ د في نفسه فالذي يكون من ضرب ا د في نفسه ا ﻫ في نفسه
مثل ﻫ د في نفسه فالزاوية التي من ﻫ ا د اذا قايمة واذا اخرج من طرف قطر الدايرة
خط علي زاوية قايمة فالخط المخرج مماس للدايرة وذلك ما اردنا بيانه



المقالة الرابعة من كتاب الاركان

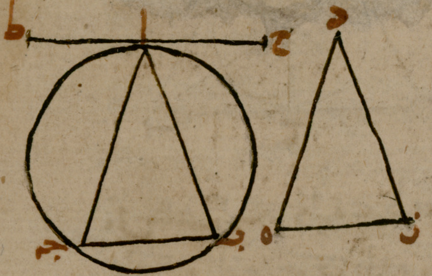
اذا كان شكل في شكل وكانت زوايا الشكل الداخل تماسها اضلاع الشكل
الخارج فان الخارج يقال له المحيط بالداخل نريد ان نبين ان نبين كيف نخط في

دايرة معلومة خطا مساويا لخط معلوم ليس باطول من قطر الدايرة يقطع قوسا منها
مثاله انا نجعل الدايرة المعلومة دايرة اب ج والخط المعلوم خط ده ونريد
ان نخط في دايرة اب ج خطا مثل ده يقطع قوسا من الدايرة ليس باطول من قطرها فنخرج
قطر الدايرة وهو ب ج فان كان خط ده مثل خط ب ج فقد بين ما اردنا وان كان اقصر
منه فليكن ده مثل ز ج فعلى مركز ج وببعد ج ز نخط دايرة ا ز ح ونصل ا ج فاقول
انا قد خططنا في دايرة اب ج مثل خط ده يقطع قوسا من الدايرة ليس باطول من القطر وهو
ا ج برهانه ان ج مركز دايرة ا ز ح ز ج مثل ج ا و ز ج مثل ده ده مثل ا ج فقد وقع
في دايره ا ب ج المعلومة خط مثل خط ده المعلوم يقطع قوسا من الدايرة ليس باطول من
القطر وهو ا ج برهانه ان ج مركز دايرة ا ز ح ز ج مثل ج ا ز ج مثل ده ده مثل
ا ج فقد وقع في دايرة ا ب ج المعلومة خط مثل خط ده المعلوم يقطع قوسا من الدايرة
ليس باطول من قطرها وهو ا ج وذلك ما اردنا بيانه

نريد ان نبين كيف
نعمل في دايرة معلومة مثلثا تكون زواياه متساويه لزوايا مثلث معلوم مثاله
انا نجعل الدايرة المعلومة دايرة ا ب ج والمثلث المعلوم مثلث



ده ز ونريد ان نعمل في دايره ا ب ج مثلثا تكون زوايا مساويه
لزوايا مثلث معلوم ده ز فنخرج على نقطة ا خطا يماس
الدايرة وهو خط ح ا ط ونقيم على الخط المماس على نقطة
ا زاوية مثل زاوية المثلث التي من ه د ز وهي التي من ح ا ب
ونقيم ايضا على خط ح ا ط على نقطة ا زاوية مثل زاوية
المثلث الاخرى التي من ه د ز وهي التي من ط ا ج ونصل ب ج فاقول انا قد عملنا في دايرة
ا ب ج المعلومة مثلثا مساوية زواياه لزوايا مثلث ه د ز وهو مثلث ا ب ج برهانه
ان خط ح ا ط يماس دايرة ا ب ج وقد اخرج من الموضع الذي يماسها فيه خطان يقطعان
الدايرة ا ب ا ج فالزاويتان اللتان عن جنبتي كل خط خرج من الموضع الذي يماس الخط الدايرة
مثل الزاويتين اللتين تقعان في قطعتي الدايرة المتبادلتين فالزاويه التي من ب ا ح مثل التي
من ج ا ب والتي من ج ا ط مثل التي من ا ب ج والتي من ط ا ج مثل التي من ده ز والتي من ح ا ب
مثل التي من ه د ز فاللتان من ه د ز ده ز مثل اللتين من ج ا ب ومن ا ب ج فكل مثلث زواياه الثلث
مثل قايمتين فبقيت التي من ه ز د مثل التي من ب ا ج فزوايا مثلث ده ز مساويه لزوايا مثلث

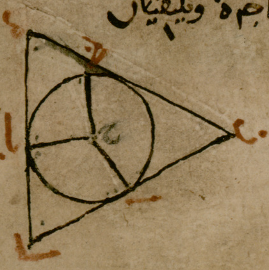


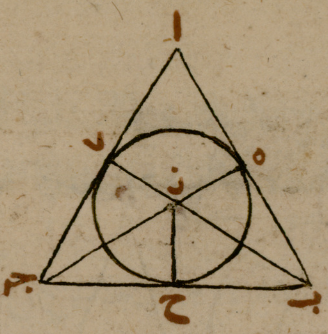
ا ب ج المعمول في دايرة ا ب ج وذلك ما اردنا بيانه
مثلثا يحيط به تكون زواياه الثلث مساوية لزوايا مثلث
الدايرة المعلومة دايرة ا ب ج والمثلث المعلوم مثلث
د ه ز فنريد ان نعمل على دايرة ا ب ج مثلثا يحيط بها
تكون زواياه مساوية لزوايا مثلث ه د ز فنخرج
خط ه ز في كلتي الجهتين الى ط ك ومركز الدايرة
ح ونخرج من ح خطا الى الخط المحيط كيف ما
وقع وهو خط ح ب ونقيم على خط ح ب على نقطة ح زاوية مثل زاوية المثلث الخارجة
التي من د ه ط وهي التي من ب ح ج ونقيم ايضا على نقطة ح مثل زاوية المثلث الخارجة الاخرى
التي من د ز ك وهي التي من ب ح ا ونجيز على نقطة ا و ب و ج خطوطا مماسة لدايرة ا ب ج
وهي خط ل م و خط ل ك فاقول انا قد عملنا على دايرة ا ب ج مثلثا يحيط بها مساوية زواياه
لزوايا مثلث ه د ز وهو مثلث ل م ك برهانه ان دايرة ا ب ج يماسها خط ل م
ومن الموضع الذي يماسها فيه خرج خط الى المركز وهو ح ب فخط ح ب عمود على خط ا ب من ز
فالزاوية التي من ح ا ح قايمة والتي من ح ج قايمة ايضا ومن اجل ذلك اللتان على ج قايمتان
واللتان على ا قايمتان وكل ذي اربعة اضلاع فان زواياه الاربع مساوية لاربع زوايا
قايمة فزوايا سطح ا ح ل ب الاربع مثل اربع زوايا قايمة واما اللتان عند ا ب فقايمتان وبقيت
التي عند ح و ل المتقابلتان مساويتين لزاويتين قايمتين ولكن التي من د ز ك والتي من د ز ه
مثل زاويتين قايمتين فزاويتا ح و ل المتقابلتان مساويتان للتي من د ز ك ومن د ز ه والتي من
د ز ك مثل التي من ا ح وبقيت التي من د ز ه مثل التي عند ل ومن ذلك صارت اللتان من د ه ط
ومن د ه ز مثل اللتين عند ح و م والتي من د ه ط مثل التي عند ح وبقيت التي عند م مثل
التي من د ه ز وكل مثلث فان زواياه الثلاث مثل زاويتين قايمتين فاللتان من د ه ز ومن د ز ه
مثل اللتين عند ل و م وبقيت التي عند د مثل التي عند ك فمثلث د ه ز مساوي زوايا ه
لزوايا مثلث ل م ك المعمول على دايرة ا ب ج المحيط بها وذلك ما اردنا بيانه

يريد ان نبين كيف نعمل في مثلث معلوم دايرة يحيط بها مثاله انا نجعل
المثلث المعلوم مثلث ا ب ج ونريد ان نعمل في مثلث ا ب ج المعلوم دايرة نحيط
بها فنقطع زاوية ب بنصفين بخط ب د وزاوية ج ايضا بنصفين بخط ج ه ويلتقيان

اجل





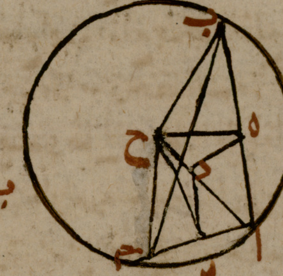


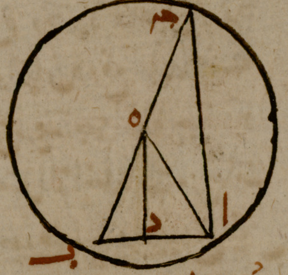
على نقطة د وتخرج من ز اعمدة الى خط اب
وخط ب ج وخط ج ا وهي زح وزد وزه
فعلى مركز ز وببعد د وه وح نعمل الدايرة
التي في مثلث اب ج التي تماس اضلاعه على
نقطة د وح وه فاقول انا قد خططنا
في مثلث اب ج دايرة محيط بها برهانه ان الزاوية التي من د ج ز مثل التي من
ز ج ح والتي من ج د ز قايمة وهي مثل التي من ج ح ز فزاويتا مثلث د ج ز اللتان من
د ج ز ومن ج د ز مساويتان لزاويتي مثلث ز ح ج اللتين من ز ج ح ومن ج ح ز كل واحدة
مثل نظيرتها وفي المثلثين ضلع واحد مشترك وهو ج ز يوتر زاويتين متساويتين
فضلعا المثلثين الباقيان مثل ضلعي المثلث الاخر الباقيين كل واحد مثل نظيره زد مثل زح
ح ج مثل ج د وكذلك زح مثل زه فالاضلاع الثلثة دز وزح وزه متساوية فالزوايا التي
عند نقطة د وح وه قايمة فقد تبين انا قد خططنا في مثلث اب ج المعلوم دايرة تحيط
بها وهي دايرة د ه ح وذلك ما اردنا بيانه

نريد ان نبين كيف نعمل على مثلث معلوم دايرة تحيط به
كان المثلث قايم الزاوية او منفرج الزاوية او حاد
الزاوية ٭ مثاله انا نجعل المثلث المعلوم مثلث
اب ج ونجعله اولا قايم الزاوية وهو المثلث الاول
ونريد ان نعمل على المثلث الاول القايم الزاوية دايرة تحيط به فنقطع ضلع اب بنصفين
على نقطة د وضلع ب ج بنصفين على نقطة ه ونصل ه د ا ه فعلى مركز ه وببعد ا وب
وج نخط الدايرة التي تحيط بمثلث اب ج القايم الزاوية ٭ برهانه ان خط
اب قد قطع بنصفين على د وب ج بنصفين على ه ووصلت د ه فد ه مواز لخط ا ج
وقد وقع عليهما خط اب فالزاوية الخارجة التي من ب د ه مثل الداخلة التي تقابلها
التي من ب ا ج والتي من ب ا ج قايمة فالتي من ب د ه ايضا قايمة والتي من ه د ا قايمة وا د
مثل ب د و د ه مشترك فخطا ا د د ه كل واحد مثل نظيره والزاوية التي من ب د ه
مثل التي من ا د ه فقاعدة ا ه مثل قاعدة ه ب ه ج مثل ه ب فالاضلاع ا ه ه ب ه ج متساوية
فقد استبان انا قد عملنا على مثلث اب ج الاول القايم الزاوية دايرة تحيط به وهي دايرة

اب ج وايضا مثلث اب ج الثاني منفرج الزاوية ونريد ان نعمل عليه دايرة تحيط به فنقطع
كل ضلع من اضلاعه بنصفين ضلع اب وضلع ب ج وضلع ا ج على ه و د و ز ونصل ه ز د ز
فقد استبان ان ز ه مواز لخط ا ج و ز د مواز لخط اب فـ ه ز ا ج متوازيان ووقع عليهما خط
اب فالزاوية الخارجة التي من ب ه ز مثل الداخلة التي تقابلها التي من ب ا ج المنفرجة ز د
مواز لخط اب ووقع عليهما ا ج فالزاوية الخارجة التي من ج د ز مثل الداخلة التي من ج ا ب
المنفرجة فنخرج من خطي اب ا ج من نقطتي د و ه خطين كل واحد منهما على زاويتين قايمتين
ويقطعان خط ب ج ويلتقيان على نقطة ح وهما خطا ه ح و د ح ونصل ح ب و ح ج
و ح ا فعلى مركز ح وببعد ح ب و ح ا و ح ج نخط الدايرة التي تحيط بمثلث اب ج الثاني
المنفرج الزاوية ⁂ برهانه ان خط ا ه مثل ه ب و ه ح مشترك فلان خطي ا ه و ه ح
مثل خطي ب ه و ه ح كل واحد مثل نظيره والزاوية التي من ب ه ح مثل التي من ا ه ح فقاعدة
ا ح مثل قاعدة ب ح وكذلك ا ح مثل ح ج فالاضلاع الثلثة ا ح و ب ح و ج ح متساوية
فعلى مركز ح وببعد اب و ج نخط الدايرة التي تحيط بمثلث اب ج الثاني المنفرج
الزاوية ⁂ وايضا مثلث اب ج الثالث حاد الزاوية ونريد ان نعمل عليه دايرة تحيط به
فنقطع كل ضلع من اضلاعه بنصفين على نقطة د و ه و ز ونصل ه د ز ه و ز د فقد استبان ان
خط د ه مواز لخط ا ج ووقع عليهما خط اب فالزاوية الخارجة التي من ب د ه مثل الداخلة
التي تقابلها التي من ب ا ج والتي من ب ا ج حادة فالتي من ب د ه حادة وكذلك التي من
ه ز ج حادة ونخرج من خط اب من نقطة د خطا على زاوية قايمة نجوز فيما بين الزاويتين
اللتين من ا د ه ومن ب د ه ونخرج ايضا من خط ا ج من نقطة ز خطا على زاوية قايمة نجوز
فيما بين الزاويتين من ا ز د ومن ج ز ه ويلتقي هذان الخطان المخرجان على نقطة ح ونصل
ح ا و ح ب و ح ج فعلى مركز ح وببعد ح ب و ح ا و ح ج نخط الدايرة التي تحيط بمثلث اب ج
الثالث الحاد الزاوية برهانه ان خط ا د مثل ب د و د ح مشترك فلان خطي ا د و د ح
مثل خطي ب د و د ح كل واحد مثل نظيره والزاوية التي من ب د ح مثل التي من ا د ح
فقاعدة ب ح مثل قاعدة ا ح وكذلك ا ح مثل ح ج فالاضلاع الثلثة ح ا و ح ب و ح ج متساوية
فعلى مركز ح وببعد ا ح و ح ب و ح ج نخط الدايرة التي تحيط بمثلث اب ج
الثالث الحاد الزاوية المعلوم وذلك ما اردنا بيانه ⁂







نريد ان نبين كيف نعمل في دايرة معلومة سطحا مربعا يحيط به مثاله انا
نجعل الدايرة المعلومة دايرة ا ب ج د ونريد ان نعمل فيها سطحا مربعا يحيط به فنخرج
قطريها يتقاطعان على زوايا قايمة وهما ا ج ب د ونصل ا ب و د ا و ج ب و د ج فاقول انا
قد عملنا في دايرة ا ب ج د مربعا عليه ا ب ج د برهانه ان ب ه مثل ه د و ه ا مشترك
فكلي خطي د ه ه ا مثل كلي خطي ب ه ه ا كل واحد مثل الاخر والزاوية التي من ب ه ا مثل التي
من د ه ا فقاعدة ا د مثل قاعدة ا ب ومن اجل ذلك د ج و ج ب مثل ا ب و ا د فمربع ا ب ج د
متساوي الاضلاع قايم الزوايا والزاوية التي على نصف الدايرة قايمة وجميع الزوايا
التي عليها ا ب ج و د قايمة فقد استبان انا قد عملنا في دايرة ا ب ج د مربعا متساوي
الاضلاع قايم الزوايا تحيط به الدايرة وذلك ما اردنا بيانه



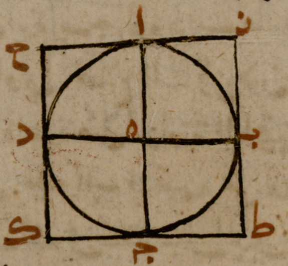
نريد ان نبين كيف نعمل على دايرة معلومة مربعا يحيط بها مثاله
ان نجعل الدايرة المعلومة دايرة ا ب ج د ونريد ان نعمل عليها
مربعا يحيط بها فنخرج قطري الدايرة يتقاطعان على زوايا قايمة
وهما ا ج ب د ونخرج من نقطة ا و ب و ج و د خطوطا تماس
الدايرة وهي ز ح و ز ط و ط ك و ك ح برهانه
ان ز ح تماس الدايرة وقد خرج من الموضع الذي تماسها فيه خط الى المركز وهو خط ه ا ه
عمود على خط ز ح فالزاويتان اللتان من ز ا ه و من ح ا ه قايمتان ومن اجل ذلك صارت الزوايا
التي على ب و ج و د قايمة فالتي من ز ا ه والتي من ب ه ا مثل زاويتين قايمتين فخطا ه ب ز ا
متوازيان وكذلك ب ز ه ا متوازيان فسطح ز ب ه ا متوازي الاضلاع فاضلاعه وزواياه
المتقابلة متساوية ز ا مثل ب ه وكذلك ب ه مثل ح ا كا ب ه مثل ز ا و ز ا مثل ح ط وكذلك
ا ح مثل ط ز و ا ح مثل ح ك ط ز مثل ح ك وبمثل ذلك ح مثل ط ك فسطح ز ط ك ح متساوي

قوايم

١٠٠

الاضلاع قايم الزوايا و ه ب مواز لخط ز ا ووقع عليهما خط ب ز فالزاويتان اللتان من
ه ب ز ومن ا ز ب مثل زاويتين قايمتين والتي من ه ب ز قايمة وبقيت التي من ا ز ب قايمة
ومن اجل ذلك الزوايا التي عليها ط و ك و ح و ز قايمة فسطح ز ط ك ح مربع متساوي
الاضلاع قايم الزوايا وقد عمل علي دايرة ا ب ج د مربعا يحيط بها وذلك ما اردنا بيانه

ازب



نريد ان نبين كيف نعمل في مربع معلوم دايره
يحيط بها مثاله انا نجعل المربع المعلوم مربع
ا ب ج د ونريد ان نعمل فيه دايرة يحيط بها فيقطع
كل واحد من خطي ا د ا ب بنصفين علي ه و ز ونخرج
منها خطين علي زوايا قايمة ومما خطا ه ح و ز ط يتقا
طعان علي نقطة ك فاقول ان علي مركز ك وببعد ك ه ك ز ك ح ك ط نعمل الدايرة
التي يحيط بها مربع ا ب ج د برهانه ان ا ه مثل ه د وجميع ا د مثلا ا ه وكذلك ا ب
مثلا ا ز ا د مثل ا ب ا ه مثل ا ز و ا ه مواز لخط ز ك و ا ز مواز لخط ه ك فسطح ا ز ك ه
متوازي الاضلاع فاضلاعه وزواياه المتقابلة بعضها لبعض متساوية ز ا مثل ك ه و ز ك
مثل ا ه ولكن ك ز مثل د ح د ح مثل ه ا ه ح مثل ا ب ا ز مثل ك ولكن جميع ا ب مثلا ا ز و ح
مثلا ك ه ك مثل ك ح وكذلك ز ك مثل ك ط ا ه مواز لخط ك ز ووقع عليهما خط ز ا
فالزاويتان الداخلتان مثل زاويتين قايمتين والزاوية التي من ا ز ك قايمة وبقيت التي من
ز ا ه قايمة والتي من ا ه ك قايمة والباقية التي من ك ز قايمة فسطح ا ك ه ز زواياه قايمه
وسطح ا ز ك ه متساوي الاضلاع قايم الزوايا ه ك مثل ك ز وكذلك ك ط و ك ح مثل
ز ك و ك ه والاضلاع الاربعة ك ه و ك ح و ك ط و ك ز متساوية فعلي مركز ك وببعد
ز و ه و ح و ط نخط الدايرة التي في مربع ا ب ج د ويحط بها وهي دايرة ه ز ح ط وذلك
ما اردنا بيانه

بيان
ه د



نريد ان نبين كيف نعمل
علي مربع معلوم دايره تحيط به مثاله انا نجعل
المربع المعلوم مربع ا ب ج د ونريد ان نعمل عليه دايرة تحيط
به فنصل ا ج و ب د فاقول ان علي مركز ه وببعد
ه ا و ه ب ه ج و ه د نخط الدايرة علي مربع ا ب ج د
المعلوم برهانه ان ا ب مثل ا د والزاوية التي من ب ا د قايمة فالزاويتان اللتان من ا ب د

ومن ا د ب كل واحدة منهما نصف قائمة وهاتان الزاويتان اللتان من د ا جـ ومن جـ ا جـ كل
واحدة نصف قائمة فالزاوية التي من ا د ب مثل التي من د ا جـ وضلع ه ا مثل ضلع ه د وكذلك
ه جـ وه ب مثل ا ه وه د والاضلاع الاربعة ه ا وه د وه ب وه جـ متساوية فعلى مركز
ه وببعد ه ا ب جـ وجـ د نخط الدايرة التي تحيط بمربع ا ب جـ د ونجوز على اطراف الخطوط
وهي دايرة ا ب جـ د وذلك ما اردنا بيانه نريد ان نعمل مثلثا



متساوي الاضلاع الساقين يكون كل واحدة من زاويتيه اللتين
على القاعدة مثلا الزاوية الباقية مثاله انا نخط خطا
ونرسم عليه ا ب ونقسمه على نقطة جـ حتى يصير ما يكون من
ضرب ا ب في ب جـ مثل الذي يكون من ضرب ا جـ في نفسه
فنخط على مركز ا وببعد ا ب دايرة ب د ه ونجعل في هذه الدايرة خطا مثل خط
ا جـ وهو ب د ونصل ا د فاقول ان مثلث ا ب د كما اردنا برهانه ان نصل جـ د
ونخط على مثلث ا جـ د دايرة عليها ا جـ د فالذي يكون من ضرب ا ب في جـ ب مثل الذي يكون من
ضرب ا جـ في نفسه وجـ ا مثل ب د فالذي يكون من ضرب ا ب في ب جـ مثل الذي يكون من ضرب
ب د في نفسه ونقطة ب خارجة من دايرة ا جـ د وقد اخرج من ب خطا الى دايرة ا جـ د
احدهما يقطع الدايرة وهو ب ا والاخر ينتهي اليها وهو ب د والذي يكون من ضرب ا ب في
ب جـ مثل ما يكون من ضرب ب د في نفسه ب د يماس دايرة ا جـ د وخرج من الموضع الذي
يماسها فيه خط د جـ فقطع الدايرة فالزاويتان اللتان عن جنبتي د جـ مثل الزاويتين اللتين
تقعان في قطعتي الدايرة المتبادلتين التي من جـ د ب مثل التي من جـ ا د ونجعل التي من جـ د ا
ونجعل التي من جـ د ا مشتركة فجميع التي من ب د ا مثل التي من جـ د ا ومن د ا جـ ولكن اللتان
من جـ د ا ومن د ا جـ مثلهما جميعا التي من خارج المثلث من ب جـ د فالتي من ب جـ د مثل
التي من ب د ا والتي من ب د ا مثل التي من د ب ا والتي من د ب ا مثل التي من ب جـ د فضلع
ب د مثل ضلع جـ د وب د مثل ا جـ ا جـ مثل جـ د والزاوية التي من جـ ا د مثل التي من
جـ د ا والتي من خارج المثلث التي من ب جـ د مثل اللتين من جـ ا د ومن جـ د ا جميعا
والتي من ب جـ د مثلا التي من د ا جـ والتي من ب جـ د مثل التي من ب ا د ومثل التي من ا د ب
فكل واحدة من اللتين من ا ب د ومن د ب ا هي مثلا التي من ب ا د فقد عملنا مثلثا متساوي
الساقين عليه ا ب د وزاويتاه اللتان عن ب د كل واحدة منها مثلا الزاوية الباقية

وذلك ما اردنا بيانه ⊙ نريد ان نبين كيف نعمل مخمسا متساوي الاضلاع والزوايا

في دايرة معلومة تحيط به مثاله انا نجعل الدايرة



المعلومة دايرة ابجه ونريد ان نعمل فيها مخمسا متساوي

الاضلاع والزوايا تحيط به الدايره فنعمل مثلثا متساوي الساقين

تكون كل زاوية من زاويتيه اللتين على القاعدة مثل الزاوية

الباقية ونرسم على المثلث دهز ونعمل في دايرة ابجه مثلثا

عليه ابجه مساويه زواياه لزوايا مثلث دهز ونجعل كل واحدة من زاويتي مثلث

ابجه اللتين من ابجه ومن اجب مثلي الزاويه التي من باجه ونقطع زاويه ب بنصفين

بخط بد وزاوية ج ايضا بنصفين بخط جه ونصل اه هب اد دج فاقول انا قد عملنا

في دايرة ابجه مخمسا متساوي الاضلاع والزوايا عليه ابجهد برهانه ان كل واحدة

من زاويتي ب ج مثلا زاويه ا وقد قطعت كل واحدة منهما بنصفين فالزوايا الخمس

اللواتي من باج ومن اجه ومن هجب ومن جبد ومن دبا متساويه والقسي

الخمس اللواتي عليها اه وهج وبج وجد ودا متساويه فمخمس ابجده متساوي

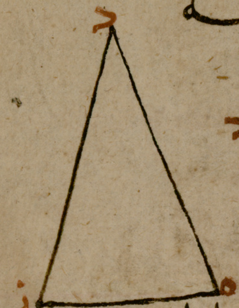
الاضلاع والزوايا وقوس هب مثل قوس جد ونجعل قوس هاد مشتركة فجميع قوس بهاد

مثل جميع قوس داه ولكن الزاوية التي من هجد على قوس بهاد والزاويه التي من جبه

وهي التي على قوس جداه والتي من جبه مثل التي من بجد ومن اجل ذلك اللواتي من

جدا ومن داه ومن اهب مثل اللتين من دجب ومن جبه فمخمس اهبجد قد استبان

انه متساوي الاضلاع والزوايا وقد عمل في دايرة ابجه وذلك ما اردنا بيانه





نريد ان نبين كيف نعمل على دايرة معلومة

مخمسا يحيط بها متساوي الاضلاع والزوايا

مثاله ان نجعل الدايرة المعلومة دايرة

ابجه ونريد ان نعمل عليها مخمسا يحيط بها

متساوي الاضلاع والزوايا فنعلم على الدايره نقطا

وهي ا ب ه د ج ونخرج من هذه النقطة خطوطا مماسة للدايرة وهي خطوط

حز ونط وطى وكل ولح فاقول انا قد عملنا على دايرة ابجه مخمسا يحيط بها

متساوي الاضلاع والزوايا وهو مخمس حطكل ⊙ برهانه ان من ز الدايرة

م فنصل م ا م ز م ب م ط وباحروف كلها ا و ب و ه و د و ج هي نقط المخمس التي عملنا قبل
في دايره ا ب ج المتساوي الاضلاع والزوايا فقوس ب ا مثل قوس ا ج فالزاوية التي من ب م ا
مثل التي من ا م ج وقد خرج من نقطة د خطان الى الدايرة مماسانها د ب و د ا و د ب مثل
د ا و د م مشترك فلا خطي ا د و د م مثل خطي ب د و د م كل واحد مثل نظيره وقاعدة
ا م مثل قاعدة ب م والزاوية التي من ا د م مثل التي من ب د م ومثلث ا د م مثل مثلث ب د م
فالزاويتان الباقيتان اللتان من د ا م و من ا م د مثل الزاويتين الباقيتين اللتين من د ب م و من
د م ب كل واحدة مثل نظيرتها التي من ب م د مثل التي من د م ا و ذلك التي من ا م ج مثل التي
من ج م ه والتي من ب م د مثل التي من ا م د والتي من ب م ا مثلا التي من د م ا و ذلك التي من ج م ا
مثلا التي من م ح ا والتي من ب م ا مثل التي من ا م ج والتي من د م ا مثل التي من ا م ح ولكن التي
من م ا د قايمة وهي مثل التي من م ا ح القايمة فزاويتا مثلث ا د م اللتان من د م ا و من ا د م
مثل زاويتي مثلث ح ا م اللتين من ح ا م و من ا م ح وضلع واحد مشترك للزوايا المتساويه
عن جنبتيه الزاويتان القايمتان وهو م ا و ضلعا المثلث الباقيان مثل ضلعي المثلث الاخر
الباقيين كل واحد مثل نظيره ضلع د م مثل م ح والزاوية التي من م د ا مثل التي من ج ح ا فا
مثل ا ح وجميع د ح مثلا ا ح و ذلك ا ح مثلا ج ح ا ح مثل ح ج د ح مثل ح ك و هذلك
ك ك و ك ط و ط ز مثل د ح و ح ك فمخمس ح ك ط ز د متساوي الاضلاع والزاويه التي من د ز ب
مثل التي من د ز ا و جميع التي من د ز ا مثلا التي من ز د ا و ذلك التي من ا ح ج مثلا التي من
م ح ا والتي من م د ز ا مثل التي من م ح ا والتي من د ز ا مثل التي من ا ح ج و ذلك تبين ان
كل واحدة من الزوايا اللواتي من ح ك د و من د ك ه و من ه ط ب مثل كل واحدة من زاويتي
د ز ا ح ج فمخمس ح ك ط ز م متساوي الاضلاع والزوايا وقد عمل على دايرة ا ب ج المعلومة
وذلك ما اردنا بيانه ٥ نريد ان نبين كيف نعمل في مخمس
معلوم متساوي الاضلاع والزوايا دايرة تحيط بها ٥


مثاله انا نجعل المخمس المعلوم مخمس ا ب ج د ه
ونريد ان نعمل فيه دايرة تحيط بها فنقطع زاويه ج بنصفين
بخط ج ز وزاويه د بنصفين بخط د ز ويلتقيان على ز
ونخرج من ز اعمدة الى خط ا ب وخط ب ج وخط ج د وخط د ه وخط ه ا وهي ز ح
و ز ط و ز ك و ز ل و ز م فاقول ان على مركز ز وببعد كل واحد من ز ح و ز ط و ز ك و ز ل

وجـ بخط الدائرة في مخمس اب جـ د ه المعلوم برهانه ان نصل جـ ز جـ ز د ز ه ز ا
فالزاوية التي من ط جـ ز مثل الزاوية التي من ك جـ ز ولكن التي من ط جـ ز قايمة وهي مثل التي
من جـ ك ز فمثلث ز ط جـ زاويتاه اللتان من ط جـ ز ومن جـ ط ز مثل زاويتي مثلث ز ك جـ
اللتين من ك جـ ز ومن جـ ك ز كل واحدة مثل نظيرتها التي من ك جـ ز والتي من جـ ط ز مثل
التي من جـ ك ز والزاويتان المتساويتان ضلع واحد يوتر لهما جميعا وهو جـ ز فضلعا
المثلث الباقيان مثل ضلعي المثلث الاخر الباقيين كل واحد مثل نظيره فـ ط ز مثل ك ز وكذلك
ز ل و ز م و ز ح مثل ز ط و ز ك فالاضلاع الخمسة ز ح و ز ط و ز ك و ز ل و ز م متساو يه
فعلى مركز ز وببعد ز ح نخط الدائرة وتجوز على ساير النقط وهي تماس الاضلاع اب
وب جـ وجـ د ود ه وه ا لان زوايا ح و ط و ك و ل و م قايمة والمخمس يحيط بها وذلك
ما اردنا بيانه نريد ان نبين كيف نعمل على مخمس
معلوم متساوي الاضلاع والزوايا دايرة تحيط به

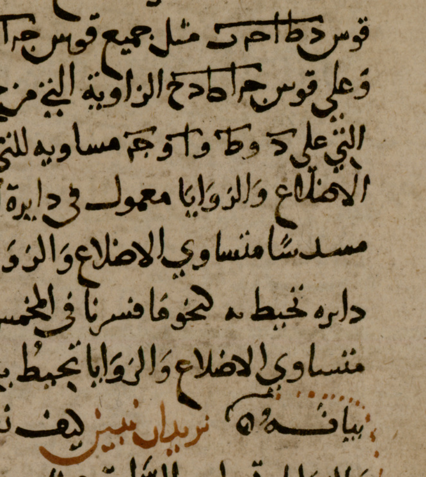


مثاله انا نجعل المخمس المعلوم المتساوي الاضلاع
والزوايا مخمس اب جـ د ه ونريد ان نعمل عليه دايرة
تحيط به فنقطع الزاوية التي من ب جـ د بنصفين بخط
جـ ز والتي من جـ د ه بنصفين بخط د ز وملتقيان على نقطة
ز فنصل ز ب ز ا ز ه فعلى مركز ز وببعد ز ا و ز ب و ز جـ و ز د و ز ه نخط الدايرة التي تحيط
بمخمس اب جـ د ه المتساوي الاضلاع والزوايا المعلوم برهانه ان د جـ مثل
جـ ب وجـ ز مشترك فكلا خطي ب جـ جـ ز مثل كلا خطي جـ د وجـ ز كل واحد مثل
نظيره والزاوية التي من ب جـ ز مثل التي من د جـ ز فقاعدة ب ز مثل قاعدة ز د ومثلث
ز ب جـ مثل مثلث ز د جـ فالزاويتان الباقيتان اللتان من ب ز جـ ومن ز ب جـ مثل الزاويتين
الباقيتين اللتين من ز د جـ ومن د ز جـ كل واحدة مثل نظيرتها التي توترها الاضلاع المتساوية
فالتي من ز ب جـ مثل التي من ز د جـ والتي من ز د جـ مثل التي من ز د ه والتي من جـ د ه مثلا التي
من ز د جـ والتي من جـ د ه مثلا التي من جـ ب ا والتي من ز د جـ مثل التي من ز ب جـ فالتي من
جـ ب ا مثلا التي من ز ب جـ والتي من ا ب ز مثل التي من جـ ب ز وايضا خط ا ب مثل خط
ب جـ و ب ز مشترك فكلا خطي ا ب ب ز مثل كلا خطي جـ ب و ب ز كل واحد مثل نظيره
والزاوية التي من ب ز ا مثل التي من جـ ب ز وقاعدة ز ا مثل قاعدة ز جـ وكذلك ز ه و ز د

مثل از وجد وزج فالاضلاع الخمسة دا وزب وزج وزد وزه متساوية فعلي مركز ز وببعد
ا نخط الدايرة التي تحيط بمخمس ابجده المتساوي الاضلاع والزوايا المعلوم وذلك ما
اردنا بيانه ٥ نريد ان نبين كيف نعمل في دايرة معلومة مسدسا متساوي الاضلاع
والزوايا تحيط به الدايره مثاله ان نجعل الدايرة المعلومه



دايرة ابج وقطرها دج ومركزها ه ونريد ان نعمل فيها
مسدسا متساوي الاضلاع والزوايا تحيط به دايرة ابج فنخط
علي مركز ج وببعده دايرة عليها دزاه ونصل اه ب بخطين
نخرجهما علي استقامة الي ح وكا من الخط المحيط ونصل اج جز
جب بح حد دكا كا فاقول انا قد عملنا في دايرة ابج مسدسا متساوي الاضلاع
والزوايا تحيط به دايرة ابج وهو مسدس اطدح بج برهانه ان ه مركز دايرة
ادبج اه مثل ه ج وايضا نقطة ج مركز دايرة ب ا ه ج مثل ج ه فمثلث اه ج
متساوي الاضلاع والزوايا والزاوية التي من اه ج هي ثلثا زاوية قايمة وايضا التي من ج ه ب
ثلثا قايمة ولكن جميع التي من اه ب هي زاوية قايمة وثلث قايمة والتي من ه ا والتي من ه ب
مثل زاويتين قايمتين والزاوية التي من اه ط مثل التي من ب ه ح والتي من اه ج مثل التي من د ه ح
والتي من ج ه ب مثل التي من ط ه د فجميع الزوايا الست التي علي كل واحدة منهن ثلثا زاوية
قايمة وهي متساوية والقسي متساوية وهي اط طد دح حب بج جا فمسدس
اطدحبج متساوي الاضلاع وقوس دح مثل قوس بج وقوس دطاج مشترك فجميع
قوس دطاجب مثل جميع قوس جاطدح ولكن قوس جاجب عليها الزاوية التي من دحب
وعلي قوس جاطدح الزاوية التي من حبج والتي من حبج مثل التي من جد وكذلك
التي علي د وط وا وج مساوية للتي من دحب والتي من حبج فقد استبان ان المسدس متساوي
الاضلاع والزوايا معمول في دايرة ابج وذلك ما اردنا ان نعمل ونعمل علي دايرة معلومة
مسدسا متساوي الاضلاع والزوايا تحيط بها ونعمل في مسدس معلوم متساوي الاضلاع
دايره تحيط به نحو ما فسرنا في المخمس فقد استبان انا قد عملنا في دايرة معلومة مسدسا
متساوي الاضلاع والزوايا تحيط به فان ضلع المسدس مثل نصف القطر وذلك ما اردنا
بيانه ٥ نريد ان نبين كيف نعمل في دايرة شكلا ذا خمس عشرة زاوية متساوي الاضلاع
والزوايا تحيط به الدايرة مثاله ان نجعل الدايرة المعلومة دايرة ابج ٥



ونريد ان نعمل فيها شكلا ذا خمس عشرة زاويه متساوي الاضلاع والزوايا تحيط به الدايرة
فنخط في الدايرة ضلع مثلث متساوي الاضلاع والزوايا ونرسم على طرفيه ا ج ونخرج
من ا ضلع مخمس على مثله اجزاء او ج و ب وهما قوس ب ج فنقسمهما بنصفين على نقطة
د ونصل ب د د ج فقوس ب د مثل قوس د ج ووتر ب د مثل وتر د ج فاذا قسمنا جميع
الخط المحيط بالدايرة بمثل قوس د ج وجعلنا على كل قوس وترا فقد خططنا شكلا
ذا خمس عشرة زاويه متساوي الاضلاع والزوايا في دايرة ا ب ج المعلومة تحيط به الداير
ثم نخط على الدايرة المعلومة شكلا له خمس عشرة زاوية متساوي الاضلاع والزوايا
يحيط بالدايرة وفي شكل معلوم ذي خمس عشرة زاوية متساوي الاضلاع والزوايا نعمل
دايرة تحيط بها وعلى شكل ذي خمس عشرة زاوية متساوي الاضلاع والزوايا معلوم نخط
دايرة تحيط به كنحو ما فسرنا في المخمس وذلك ما اردنا بيانه

الساقين

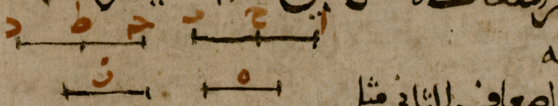


اخر المقالة الرابعة

المقالة الخامسة من كتاب الاركان

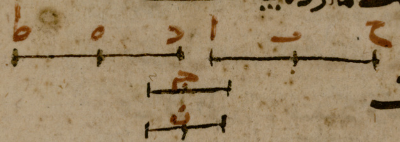
الجزء هو مقدار الاصغر من الاعظم اذا كان يعد الاعظم ذو الاضعاف
الاعظم من الاصغر اذا كان يقدره الاصغر النسبة هي انه قدر مقدارين متجانسين
كل واحد منهما من الاخر اي قدر كان المناسبة هي اشتباه النسب الاقدار التي تسمى جانب
بعضها نسبة الى بعض هي التي تكون تضاعيفها يزيد بعضها على بعض الاقدار التي تسمى
انها على نسبة واحدة الاول الى الثاني والثالث الى الرابع هي التي اذا كانت اضعاف
الاول والثالث المتساويه اما زايده معا على اضعاف الثاني والرابع المتساويه
اي التضاعيف كانت واما مساويه لها واما ناقصة عنها معا اذا اخذت تتلو بعضها
بعضا والاقدار التي على نسبة واحدة فلنسم المتناسبه واذا كانت الاضعاف المتساوية
اضعاف الاول زائدة على اضعاف الثاني واضعاف الثالث غير زايدة على اضعاف

الرابع فان الاول يسمي بانه ابر نسبة الي الثاني عن الثالث الي الرابع واقل ما تكون المناسبة
في ثلثة حدود واذا كانت ثلثة اقدار نسبة واحدة فان نسبة الاول الي الثالث
نسبته الي الثاني مثناة بالتكرير الاقدار المتشابهة النسبة المقدمات الي التوالي
والمقدمات الي التوالي فانها ايضا من خلاف كما التالي الي المقدم وكذلك التالي الي المقدم
وعلي التبادل ايضا كالمقدم الي المقدم كذلك التالي الي التالي تركيب النسبة
هو كالمقدم والتالي جميعا الي التالي كذلك المقدم والتالي جميعا الي التالي تفصيل
النسبة هو نسبة زيادة المقدم علي التالي الي التالي قلب النسبة هو نسبة
المقدم الي زيادة علي التالي نسبة المتساواة هي نسبة الاطراف بعضها الي
بعض اذا كانت الاقدار اكثر من قدرين مقارنة الاقدار اخر علي عدتها وطرحت العدة
الواسطة باسرها فانها متناسبة **اذا كانت** اقدار كم كانت فيها اضعاف اقدار اخر
مقارنة لها علي عدتها واضعافها متساوية فان ما في احد القدرين من اضعاف قرينه
مثل ما في الجميع من اضعاف الجميع مثاله انا نضع قدرين عليهما اب وجد
فيهما اضعاف قدرين اخرين عليهما ه ز واضعافهما متساوية ما في اب من اضعاف ه
مثل ما في جد من اضعاف ز مثل ما في اب وجد جميعا من اضعاف ه وز جميعا
برهانه انا نقسم اب بقدر ه فيكون اح وحب ونقسم جد بقدر ز فيكون جط
وطد فبعدة اح وحب مثل عدة طد وطج اح مثل ه ودط مثل ز وكذلك حب
وطج مثل ه وز فما في اب من اضعاف ه مثل ما في اب وجد جميعا من اضعاف ه
وز جميعا وذلك ما اردنا بيانه

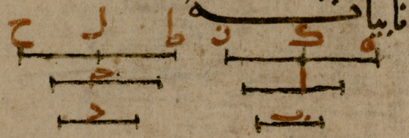


اذا كانت اقدار في الاول من اضعاف الثاني مثل
ما في الثالث من اضعاف الرابع وفي الخامس من اضعاف الثاني مثل ما في السادس
من اضعاف الرابع فان جميع ما في الاول والخامس من اضعاف الثاني مثل جميع
ما في الثالث والسادس من اضعاف الرابع مثاله ان الاول اب وفيه
من اضعاف الثاني وهو ج مثل ما في السادس وهو ه ط من اضعاف الرابع وهو د
فاقول ان جميع ما في الاول والخامس وهما اح من اضعاف الثاني مثل ما في جميع الثالث
والسادس وهما دط من اضعاف الرابع ه برهانه ان عدة ما في اب من اضعاف ج

مثل عدة ما في ده من اضعاف ز وعدة ما في ح ط من اضعاف جـ مثل عدة ما في كا من اضعاف
ز فكل ما في اح من اضعاف جـ مثل ما في دكا من اضعاف د وذلك ما اردنا بيانه



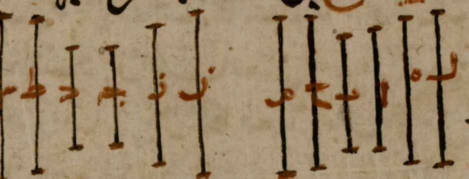
اذا كان في الاول من اضعاف الثاني مثل ما في الثالث من
اضعاف الرابع ووضع للاول اضعاف وللثالث اضعاف
مثلها فان ما في الموضوع الذي هو اضعاف للاول من اضعاف
الثاني مثل ما في الموضوع الذي هو اضعاف للثالث من اضعاف الرابع مثاله ان
الاول ا فيه من اضعاف الثاني وهو ب مثل ما في الثالث وهو جـ من اضعاف الرابع وهو
د فالموضوع الذي هو اضعاف الاول هو ه ز والموضوع الذي هو اضعاف الثالث هو ح ط
وما في ه ز من اضعاف الاول وهو ا مثل ما في ح ط من اضعاف الثالث وهو جـ فاقول ان
ما في ه ز من اضعاف ب مثل ما في ح ط من اضعاف د برهانه ان نقسم ه ز بعدد
ا واقسامه ه ك كز ونقسم ح ط بقدر جـ واقسامه ح ل لط فعدة ما في ه ز من
اضعاف ا وهو ه ك كز مثل عدة ما في ح ط من اضعاف جـ وهو ح ل لط وما في
ه ك من اضعاف ب مثل ما في جـ من اضعاف د لان ه ك مثل ا و جـ مثل ح ل وما في ه ك من امثال
ب مثل ما في ح ل من امثال د وكذلك ما في كز من امثال ب مثل ما في لط من امثال د فنجعل ه ك
ه ك فيه من اضعاف الثاني وهو ب مثل ما في الثالث وهو ح ل من اضعاف الرابع وهو
د وللخامس كز فيه من اضعاف الثاني وهو ب مثل ما في السادس وهو لط من اضعاف الرابع
وهو د فاذا اجمع الاول والخامس وهما ه ز كان فيهما جميعا من اضعاف الثاني وهو ب
مثل ما في الثالث والسادس اذا اجمعا وهما ح ط من اضعاف الرابع وهو د فما في ه ز من
اضعاف ب مثل ما في ح ط من اضعاف د وذلك ما اردنا بيانه



اذا كانت نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث
الى الرابع ووضع للاول اضعاف وللثالث اضعاف
مثلها وللثاني اضعاف اخر والى للرابع اخر مثلها
فان اضعاف الاول والثالث عند اضعاف الثاني والرابع هذا يكون اي التضعيف
كانت اذا اخذت يتلو بعضها بعضا مثاله ان ا هو الاول وقدره عند الثاني
وهو ب كقدر الثالث وهو جـ عند الرابع وهو د ونضع ا و جـ اضعافا متساويه
وهو ه ز و ح ط ونضع لخطي ب و د اضعافا متساوية وهي ح و كا فاقول ان قدر ه

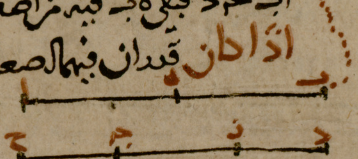
عند ح كقدر ز عند ط برهانه انا نضع ه و ز اضعافا متساوية وهي ل و ن و ح و ط اضعافا متساويه وهي م و س فقدر ه عند ا كقدر ز عند ج و ل و ن اضعاف ه و ز فقدر ل عند ا كقدر ن عند ج وكذلك قدر م عند ب كقدر س عند د وقدر ب عند ب كقدر ج عند د وقد وضعت لخطي ا و ج اضعاف وهي ل و ن و ب و د اضعاف وهي م و س فقدر ل عند م كقدر ن عند س ان كانا متساويين فهما متساويان وان كان احدهما اقل من الاخر واحد منهما ايضا اقل من الاخر بذلك القدر وقدر ل و ن عند ه و ز كقدر م و س عند ح و ط فقدر ه عند ح كقدر ز عند ط وذلك ما اردنا بيانه

اذا كان قدران احدهما جزء من الاخر ونقص من كل واحد منهما ذلك الجزء فان الباقي من الباقي مثل الكل من الكل مثاله ان ج د جزء من ا ب والمنقوص منهما ا ه و ج ز وفي ا ه من اضعاف ج ز مثل ما في ا ب من



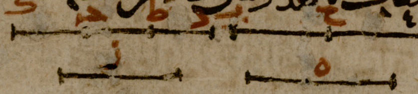
اضعاف ج د فاقول ان اضعاف ه ب من الباقي لز د الباقي كعدد اضعاف ا ب لج د برهانه انا نجعل في ه ب من اضعاف ج ح مثل ما في ا ه من اضعاف ج ز فتصير اضعاف ا ه لج ز كقدر اضعاف ا ب لج ز وقدر ما كان من اضعاف ا ه لج ز كقدر اضعاف ا ب لج د ح ز مثل د ج فنلقي ج ز المشترك فيبقى ح ج مثل ز د فقدر اضعاف ا ه لج ز كقدر اضعاف ه ب لج ح و ج ح مثل ز د فقدر اضعاف ا ه لج ز كقدر اضعاف ه ب لز د وقدر اضعاف ا ه لج ز كقدر اضعاف ا ب لج د ففي ه ب فيه من اضعاف ز د كقدر ما في ا ب من اضعاف ج د وذلك ما اردنا بيانه

اذا كان قدران فيهما اضعاف قدرين اخرين وكانت اضعافهما متساويه ونزع الاصغران من الاكبرين كل واحد من الذي هو اضعافه فان الذي يكون في الباقيين من اضعاف الاصغرين ايضا متساويه مثاله

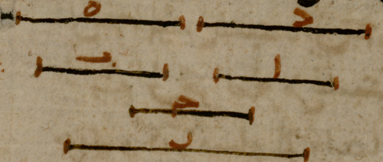


ان في ا ب و ج د اضعاف ه و ز ما في ا ب من اضعاف ه مثل ما في ج د من اضعاف ز ونزع من ا ب ومن ج د ا ح و ج ط وهما مثل ه و ز فاقول ان ما في ح ب و ط د الباقيين من اضعاف ه و ز متساوية برهانه انا نجعل ح ب اولا مثل ه فاقول ان ط د مثل ز ونجعل ج ك مثل ز فقدر اضعاف ا ب لـ ه كقدر اضعاف ك ط لـ ز وقدر اضعاف ا ب لـ ه كقدر ج د لـ ز وقدر اضعاف ك ط لـ ز كقدر اضعاف ج د

لزكط مثل جد فنرع جط المشترك فيبقي كج مثل طد ايضا ولان كج مثل ز
وكاد مثل ز وهذلك نبين ايضا انه لو كان في ح ب اضعاف كثيرة مثل ه لكان في دط
ايضا مثل تلك الاضعاف من ز فقدر ما في ح ب من اضعاف ه بقدر ما في طد من اضعاف
ز وذلك ما اردنا بيانه الاقدار المتناسبه اذا

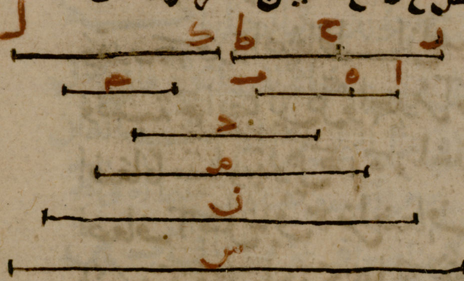


نسبت الي قدر اخر كانت نسبتها اليه واحدة
واذا نسبت اليها ايضا كانت نسبته اليها واحدة مثاله ان قدري ا و ب متساويان
وقدر ج قدر اخر فاقول ان نسبة كل واحد من ا و ب الي ج مثل نسبه الاخر اليه
ونسبة ج ايضا الي كل واحد من ا و ب مثل نسبته الي الاخر برهانه انا ناخذ لا و ب
اضعافا متساوية وهي د و ه وناخذ لج اضعافا اخر كيف ما كان وهو ز فما في د من
اضعاف ا مثل ما في ه من اضعاف ب د مساو لب و د مساو له و قدر اخر كيف ما
كان وهو ز فقدر زيادة د على ز هو قدر زيادة ه على ز فان كان مساويا له فهو مساو له
وان كان ناقصا منه فهو ناقص منه بذلك القدر و د و ه هما اضعاف متساوية
لا و ب و ز هو اضعاف ج وهو قدر اخر فكل واحد من ا و ب نسبته الي ج مثل
نسبته للاخر واقول ان نسبة ج الي كل واحد من ا و ب مثل نسبته الي الاخر
برهانه ان تدبيرهما واحد وهذلك نبين ان ه مساو له وقدر زيادة ز على د
هو قدر زيادة على ه وكذلك ان كان مساويا له او ناقصا عنه و ز اضعاف ج و د و ه
اضعاف متساوية لا و ب فنسبة ج الى كل واحد من ا و ب مثل نسبته الى الاخر
وذلك ما اردنا بيانه الاقدار المختلفة اذا نسبت الي قدر اخر فان اعظمها هو اعظمها اليه

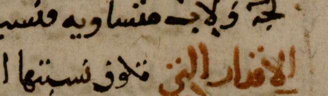


نسبة مما هو اصغر منه وهذلك القدر الاخر اذا انسب
الاصغر للاقدار المختلفة كانت نسبته اليه اعظم من
نسبته الي ما هو اكبر منه مثاله ان قدري اب
و ج مختلفان اب اعظم من ج وعدد د قدر اخر فاقول ان اب اعظم نسبة الى د
من ج الى د وان د اعظم نسبة الي ج منه الي اب برهانه ان نجعل ه ز مثل
ج اه اصغر من د و اه اذا ضوعفت فقد تصير اعظم من د فنضعف اه حتى تصير اعظم
من د مجتمع منه ز ح ونجعل في ح من اضعاف ه ب مثل ما في ز ح من اضعاف اه وذلك

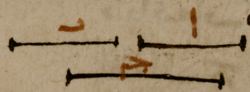
نجعل في كل من اضعاف جه تلك العدة نفسها ونجعل م ضعفي د ون ثلثة اضعافه
وكل واحد يتلو الاخر حتى يبلغ اول اضعاف د وتكون اعظم من كل فليكن س وهو اول
اضعاف د اعظم من كل فقدر ما في زح من اضعاف اه مثل ما في حط من اضعاف
ه ب وما في زح من اضعاف اه مثل ما في كل من اضعاف جه لان اضعافهما متساوية
وايضا ما في حط من اضعاف ه ب مثل ما في كل من اضعاف جه د مثل جه حط مثل كل
وس اعظم من كل كل ليس باصغر من ن كل مثل حط حط ليس باصغر من ن وزح



اعظم من حط اعظم من د ون وس مثل
دن زط اعظم من س وكل ليس بزايد على س
زط وكل اضعافهما لاب وجه متساويه وس
اضعاف د اب لعظم نسبة الى د من جه الى
د واقول ايضا ان د اعظم نسبة الى جه منه
الى اب ٥ برهانه ان ندبرهما واجعلو لذلك
بين ان س زايد على كل وليس بزايد على زط وس فيه اضعاف د وكل وزط اضعافهما
لجه ولاب متساويه فنسبه د الى جه اعظم من نسبته الى اب وذلك ما اردنا بيانه
الاقدار التي تكون نسبتها الى قدر اخر واحدة فهي متساويه وان كان قدر نسبته الى اقدار
اخر واحدة فالاقدار متساوية مثاله ان قدر ا وقدر ب نسبتهما الى قدر جه
واحدة فاقول ان ا مساو لب برهانه ان لم يكن ذلك مساويا له فهو اكبر منه
او اصغر منه فليس ا باكبر من ب لانه لو كان اكبر منه لكان اعظم نسبة الى جه من ب
الى جه وليس نسبته الى جه باعظم وليس ا ايضا باصغر من ب لانه لو كان اصغر لكان
نسبته الى جه اصغر من نسبة ب الى جه وليست كذلك فليس ا باكبر ولا اصغر
من ب ولكنه مساو له وايضا نسبة جه الى ا وب واحدة فاقول ان ا مساو
لب ٥ برهانه ان لم يكن مساويا له فهو اكبر او اصغر منه فليس ا باعظم من
ب لانه لو كان اعظم منه لكانت نسبة جه اليه اصغر منها الى ب وليست كذلك
وليس ا ايضا باصغر من ب لانه لو كان اصغر منه لكانت نسبة جه اليه اعظم وليست
كذلك فليس ا باعظم ولا باصغر من ب ا مساو لب وذلك ما اردنا بيانه



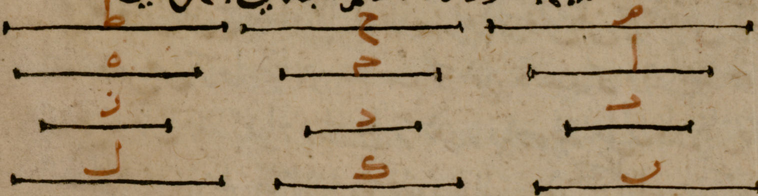
اعظم الاقدار نسبة الى قدر اخر هو الذي برهان الذي
نسبة القدر اليه اعظم هو اصغر الاقدار مثاله ان قدر ا
اعظم نسبة الى قدر ج من قدر ب فاقول ان ا اصغر من ب برهانه ان لم يكن اصغر منه فهو
مثله او اعظم منه فليس ا مثل ب لانه لو كان مثله كانت نسبتهما الى ج واحدة وليست
واحدة فليس ا مساويا لب وليس ا ايضا باعظم من ب لانه لو كان اعظم منه كانت
نسبته الى ج اعظم من نسبة ب الى ج وليست باعظم فقد استبان ان ا ليس مثل ب
ولا اعظم منه فا اصغر منه وايضا نجعل نسبة ج الى ب اعظم من نسبته الى ا فاقول
ان ا اعظم من ب برهانه ان لم يكن اعظم منه فهو مثله او اصغر منه وليس ا مثل ب
لانه لو كان مثله لكانت نسبة ج اليهما واحدة وليست بواحدة وليس ا ايضا باصغر من
ب لانه لو كان اصغر منه لكانت نسبة ج اليه اعظم منها الى ب وليست باعظم فليس
ا مثل ب ولا اصغر منه فا اعظم من ب وذلك ما اردنا بيانه



الاقدار التي نسبتها مساوية لنسبة فان نسبها متساوية
مثاله ان نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د ونسبة ج الى
د كنسبة ه الى ز فاقول ان نسبة ا الى ب كنسبة ه الى ز برهانه انا ناخذ
ا و ج و ه اضعافا متساوية وهي ح و ط و ك وناخذ لب و د و ز اضعافا متساوية
وهي ل و م و ن فقدر ا عند ب كقدر ج عند د وقد اخذ لا و ج اضعاف متساوية وهي
ح ط ولب و د اضعاف متساوية وهي ل م فقدر زيادة ح على ل كقدر زيادة ط
على م وان كان ح مساويا لل ط مساو لم فان كان ح انقص من ل فبقدر ذلك يكون
ط انقص من م وايضا قدر ج عند د كقدر ه عند ز وقد اخذ لج و ه اضعاف متساوية
وهي م و ن فقدر زيادة ط على م كقدر زيادة ك على ن وان كان ط مساويا لم فان كان
مساويا لن فان كان ط انقص من م فبقدر ذلك يكون ك انقص من ن وقدر زيادة ح على ل
كقدر زيادة ك على ن وان كان مساويا لل فان ك مساو لن وان كان ح انقص من ل فبقدر
ذلك يكون ك انقص من ن و ح و ك هما اضعاف متساوية ا و ه و ل و ن اضعاف
متساوية لب و ز فقدر ا عند ب كقدره عند ز وذلك ما اردنا بيانه



اذا كانت نسبة الاول الي الثاني كنسبة الثالث الي الرابع ونسبه الثالث الي الرابع اعظم من نسبة الخامس الي السادس فان نسبة الاول الي الثاني اعظم من نسبة الخامس الي السادس مثاله ان نسبة آ الي ب كنسبه جـ الي د ونسبة جـ الي د اعظم من نسبة ه الي ز فاقول ان نسبة آ الي ب اعظم من نسبة ه الي ز برهانه ان نسبة جـ الي د اعظم من نسبة ه الي ز ونا خذ لجـ وه اضعافا متساوية وهي ح وط ولد ولز اضعافا متساويه اخر وهي ك ول واضعاف جـ يزيد علي اضعاف د واضعاف ه ليست تزيد علي اضعاف ز ح يزيد علي ك وط ليس يزيد علي ل ونجعل اضعاف جـ لا آ كاضعاف ح لجـ واضعاف ز لب كاضعاف ك لد فقدر آ عند ب كقدر جـ عند د وقد اخذ لا وجـ اضعافا متساوية وهي م وح واخذ لد وب اضعاف متساوية وهي ن وك فقد زيادة م علي ن كقدر زيادة ح علي ك وان كان م مساويا لن فان ح مساو لك وان كان م ناقصا من ن فبقدر ذلك يكون ح ناقصا من ك وقد استبان ان ح يزيد علي ك وان ط لا تزيد علي ل وم وط مما اضعاف متساوية لا وه ون ول مما اضعاف متساويه لب وز فآ اعظم نسبة الي ب من ه الي ز وذلك ما اردنا بيانه



الاعداد التي نسبتها الي القدر الاخر علي عدتها واحدة ثم كانت فان نسبة الواحد الي الواحد كنسبه الجميع الي الجميع مثاله ان نسبة آ وب وجـ ود وه وز وا جزء قدر آ عند ب كقدر جـ عند د وكقدر ه عند ز فاقول ان قدر آ عند ب كقدر آ وجـ وه جميعا عند ب ود وز جميعا برهانه انا ناخذ لا وجـ

وه اضعافاً متساويه وهي ح وط وك ونا خذ لب ود ور اضعافاً متساويه وهي كو م

ون فقدر ا عند ب هقدر جه عند د ولقدر ه عند ز وقد اخذ لا وجه وه اضعاف

متساويه وهي ح وط وك ولب ود ور اضعاف متساويه وهي ك م ون فقدر زيادة

ح على ك كقدر زيادة ط على م وك على ن وان كان مساويا له فهو مساو لها وان كان

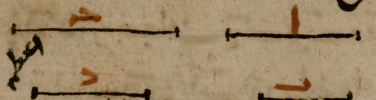
ناقصا منه فبذلك القدر ينقص منها واضعاف ح لا كاضعاف ح وط وك لا وجه

وه واضعاف ك لب كاضعاف ل وم ون لب ود ور فقدر ا عند ب هقدر ا وجه

وه جميعا عند ب ود ور جميعا وذلك ما اردنا بيانه



اذا كانت اربعة اقدار متناسبة وكان الاول اعظم من الثالث فان الثاني اعظم من الرابع وان كان مساويا له فهو مساو له وان كان اصغر منه فهو اصغر منه مثاله ان اربعة اقدار متناسبه اب وجه د نسبه ا عند ب هنسبه جه عند د ا اعظم من جه فاقول ان ب اعظم من د برهانه ان ا اعظم من جه ا اعظم من جه الى ب ولان قدر ا عند ب هقدر جه عند د وجه اعظم نسبة الى د من جه الى ب والذي تكون النسبة اليه اعظم هو اصغر د اصغر من ب وب اعظم من د وكذلك نبين ان ا لو كان مثل جه لكان ب مثل د ولو كان ا اصغر من جه لكان ب اصغر من د وذلك ما اردنا بيانه



الاجزاء التي اضعافها متساوية فان نسبتها واحدة اذا اخذت يتلو بعضها بعضا مثاله ان في اب من اضعاف جه مثل ما في ده من اضعاف ز فاقول ان قدر اب عند ده هقدر ز عند جه برهانه ان في اب من اضعاف جه مثل ما في ده من اضعاف ز فنقسم اب بقدر جه فتكون اقسامه اح وحط وطب ونقسم ده بقدر ز فتكون دك ولم ومه اح وحط وطب متساوية ودك ولم ومه متساويه وعدة اح وحط وطب مثل عدة دك ولم ومه فقدر اح عند دك هقدر حط

دط

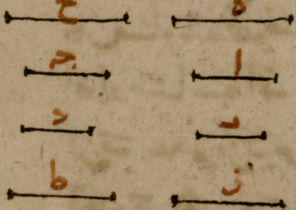
برهان ... يعط ... متناسبة ... مثله الواحد ... الى ... اضعاف ... الاضعاف



عند التالي ثم لذلك هي فقدر اح عند دل لقدر اب
عند ده اح مثل جه ودك مثله فقدر اب عند ده لقدر

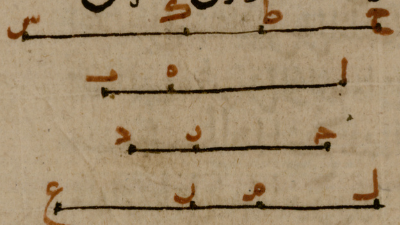


جه عند ن وذلك ما اردنا بيانه **اذا كانت** اربعة اقدار متناسبه
فانها اذا بدلت تكون متساوية مثاله ان اربعة اعداد متناسبه اب وجد قدر ا عند ب
لقدر ج عند د فاقول انها اذا ابدلت كانت متناسبه يكون قدر ا عند ج لقدر ب عند
د برهانه انا ناخذ ا و ب اضعافا متساوية وهي ه و ز وج و د اضعافا متساوية
وهي ح وط ه و ز بما اضعاف متساوية ا و ب والاخر التي اضعافها متساوية وهي
متناسبه فقدر ا عند ب لقدر ه عند ز وايضا ح وط اضعاف متساوية لج و د فقدر
ج عند د كقدر ح عند ط ولكن قدر ج عند د كقدر ه عند ز فقدر ه عند
ز لقدر ح عند ط فقدر زيادة ه على ح لقدر زيادة ز على ط وان كان ه مساويا لح فان
ز مساويا لط وان كان ه ناقصا من ح فبقدر ذلك يكون نقصان ز من ط و ه و ز اضعاف
متساوية لا و ب وح وط بما اضعاف متساوية لج و د فقدر ا عند ج لقدر ب عند د



وذلك ما اردنا بيانه **اذا كانت** اقدار مركبه متناسبه
مثاله ان قدر اب وبه وجد ود ز المركبه متناسبه
قدر اب عند به لقدر جد عند زد فاقول انها اذا فصلت
تكون متناسبة يكون قدر اه عند هب لقدر جز عند زد
برهانه انا ناخذ لاه وهب وجز وزد اضعافا متساوية وهي ح ط و ط ك
ول م و م ن فقدر اضعاف ح ط لاه لقدر اضعاف ك ط لهب فقدر اضعاف ح ط
لاه لقدر اضعاف ح ك لاب وقدر اضعاف ح ط لاه لقدر اضعاف م ل لجز فقدر
اضعاف ح ك لاب لقدر اضعاف ل م لجز وقدر اضعاف ل م لجز لقدر اضعاف
م ن لزد فقدر اضعاف م ل لجز لقدر اضعاف ل ن لجد وقد كان استبان ان قدر اضعاف
ل م لجز لقدر اضعاف ح ك لاب فقدر اضعاف ح ك لاب لقدر اضعاف ل ن لجد
ح ط ك ل م ن هي اضعاف متساويه لاب وجد وناخذ لبه وزد اضعافا متساويه
اخرى وهي ك س ن ع فقدر اضعاف الاول وهو ط ك للثاني وهو هب لقدر اضعاف
الثالث وهو م ن للرابع وهو زد وقدر اضعاف الخامس وهو ك س للثاني وهو هب
كقدر اضعاف السادس وهو ن ع للرابع وهو زد واذا جمعنا الاول والخامس

ومما طس يكون قدر اضعافه للثاني وهو ه ب كقدر اضعاف الثالث والسادس اذا جمعا وهما
م ع للرابع وهو ز د فقدر اب عند ب ه كقدر ج د عند د ز وقد اخذ لاب ج د اضعاف
متساوية وهي ح ك وان ولهب وزد اضعاف متساوية اخر كيف ما كانت وهي ط س وم ع
فقدر زيادة ح ك على ط س كقدر زيادة ان على م ع واذا نزعنا ك ط ون من المشتركين فقدر
ما يزيد ح ط على ك س كقدر ما يزيد ك م على ن ع
وان كان مساويا له وان كان ناقصا منه فبذلك ينقص منه
وح ط ول م مما اضعاف متساوية لاه وجز وك س
ون ع مما اضعاف متساويه لهب وزد فقدر اه عند به
كقدر جز عند زد وذلك ما اردنا بيانه

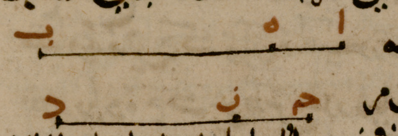


اذا كانت اقدار مفصلة متناسبة فانها اذا ركبت تكون متناسبة مثاله
ان اقدار اب وب ج ود ه وه ز مفصلة متناسبة قدر اب عند ب ج كقدر د ه عند ه ز
فاقول انها ان ركبت تكون متناسبة قدر اج عند ج ب كقدر د ز عند ز ه برهانه
انه ان لم يكن قدر اج عند ج ب كقدر د ز عند ز ه فان قدر اج عند ج ب كقدر د ز عند
ما هو اصغر او اكبر من ز ه فليكن اولا ما هو اصغر ان كان يمكن وهو ز ح فقدر اج عند ج ب كقدر
د ز عند ز ح واذا فصلنا كان قدر اب عند ب ج كقدر د ح عند ح ز فقدر د ح عند ح ز
كقدر د ه عند ه ز فاذا بدلنا كانت قدر د ح عند د ه كقدر ح ز عند ز ه وح ز اعظم من ز ه
ح ز اعظم من ز ه الاصغر اعظم من الاكبر هذا خلف لا يمكن فليس قدر اج عند ج ب
كقدر د ز عند قدر هو اصغر من ز ه وكذلك نبين ولا عند اكبر منه فقدر اج عند ج ب
كقدر د ز عند ز ه وذلك ما اردنا بيانه

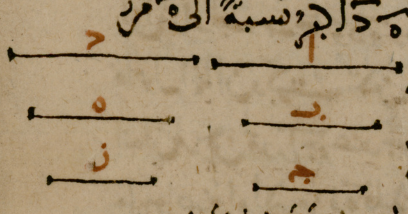


اذا كان قدر اب ونقص من كل واحد منهما قدر
وكان الكل الى الكل كقدر المنقوص من المنقوص فان قدر الباقي من الباقي كقدر الكل من الكل
مثاله ان قدر اب نقص منه اه وقدر ج د نقص منه ج ز وقدر اب عند ج د
كقدر اه عند ج ز فاقول ان قدر ه ب الباقي عند ز د الباقي كقدر اب عند ج د برهانه
ان قدر اب عند ج د كقدر اه عند ج ز واذا بدلنا كان قدر ب ا عند اه كقدر ج د عند ج ز
وان فصلنا كان قدر ب ه عند اه كقدر د ز عند ج ز وان بدلنا يكون قدر ب ه عند ز د

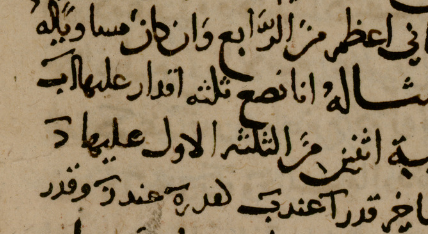
هو قدر آه عند جز وقدر آه عند جز كذلك قدر آب عند جز فقدر به عند دز هو قدر اب
عند جد وقدر آه عند جز هو قدر آب عند جد وهي قدر به عند زد الباقي هو قدر الكل
وهو آب عند الكل وهو جد وذلك ما اردنا بيانه



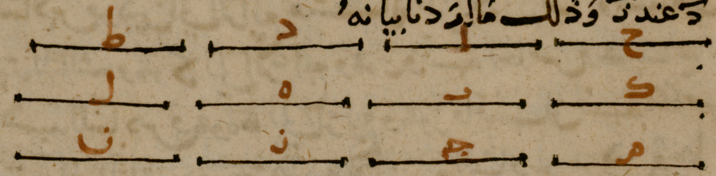
اذا كانت ثلثة اقدار واخر على عدتها وكل اثنين يوخذان من
الثلثة على نسبة اثنين من الثلثة الاخر فان الاول في نسبة المساواة ان كان اعظم من الثالث
فان الثاني اعظم من الرابع وان كانا متساويين فهما متساويان وان كان اصغر منه فهو اصغر
منه مثاله انا نضع ثلثة اقدار عليها آ و ب و ج ونضع ثلثة اقدار اخر كل اثنين يوخذان
منها وهما على نسبة اثنين من تلك الثلثة الاول عليها د و ه و ز وقدر آ عند ب هو قدر د
عند ه وقدر ب عند ج هو قدر ه عند ز ونجعل آ اعظم من ج فاقول ان د اعظم من
ز برهانه ان آ اعظم من ج وقدر ب فقدر آ اعظم نسبة الى ب من ج الى ب ولكن قدر
آ عند ب هو قدر د عند ه وقدر ج عند ب هو قدر ز عند ه فـ د اعظم نسبة الى ه من ز
الى ه والذي نسبته اعظم هو اعظم فـ د اعظم من ز وهذا
بين ان آ لو كان مساويا لـ ج لكان د مساويا لـ ز ولو كان آ اصغر
من ج لكان د اصغر من ز وذلك ما اردنا بيانه



اذا كانت ثلثة اقدار واخر على عدتها كل اثنين يوخذان من الثلثة فهما على نسبة
اثنين من الثلثة الاول واختلفت النسب في الاقدار بالتقديم والتاخير فان الاول في
نسبة المساواة ان كان اعظم من الثالث فان الثاني اعظم من الرابع وان كان مساويا له
فهو مساو له وان كان اصغر منه فهو اصغر منه مثاله انا نضع ثلثة اقدار عليها آ ب
و ج وثلثة اخر كل اثنين يوخذان منها فهما على نسبة اثنين من الثلثة الاول عليها د
و ه و ز والنسب مختلفة في الاقدار بالتقديم والتاخير قدر آ عند ب هو قدر ه عند ز وقدر
ب عند ج هو قدر د عند ه ونجعل آ اعظم من ج فاقول ان د اعظم من ز برهانه
ان آ اعظم من ج وقدر ب قدر آخر فـ آ اعظم نسبة الى ب من ج الى ب ولكن قدر آ عند ب
هو قدر ه عند ز وقدر ج عند ب هو قدر ه عند د فـ ه اعظم نسبة الى ز منه الى د والذي نسبته
اليه اعظم هو اصغر فـ ز اصغر من د و د اعظم من ز وهذا بين ان آ لو كان مثل ج لكان د مثل
ز ولو كان آ اصغر من ج لكان د اصغر من ز وذلك ما اردنا بيانه

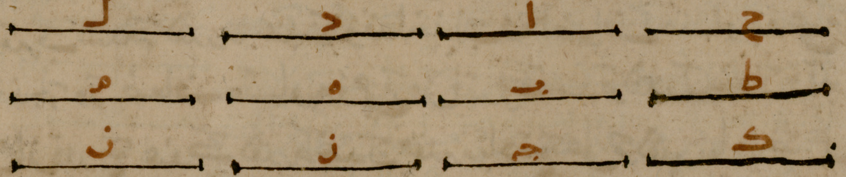


اذا كانت ثلثة اقدار واخر على عدتها كل اثنين يوخذان منها فهما على نسبة اثنين من الثلثة الاول فانها في نسبة المساواة تكون على نسبتها مثاله ان ثلثة اقدار عليها آ و ب و ج وثلثة اقدار اخر كل اثنين يوخذان منها فهما على نسبة اثنين من الثلثة الاول عليها د و ه و ز وقدر آ عند ب كقدر د عند ه وقدر ب عند ج كقدر ه عند ز فاقول ان بالمساواة تكون قدر آ عند ج كقدر د عند ز برهانه انا ناخذ آ و د اضعافا متساوية وهي ح و ط وناخذ ب و ه اضعافا متساوية اخر كيف ما كانت وهي ك و ل وناخذ ج و ز اضعافا متساوية وهي م و ن وقدر آ عند ب كقدر د عند ه وقد اخذ لآ و د اضعاف متساوية وهي ح و ط واخذ له و ب اضعاف متساويه وهي ك و ل فقدر ح عند ك كقدر ط عند ل وايضا قدر ب عند ج كقدر ه عند ز وقد اخذ لب و ه اضعاف متساوية وهي ك و ل فقدر ح عند ك كقدر ط عند ل وايضا قدر ب عند ج كقدر ه عند ز وقد اخذ لب و ه اضعاف متساوية وهي م و ن واخذ لج و ز اضعاف متساويه وهي م و ن فقدر ك عند م كقدر ل عند ن وقد استبان ان قدر ح عند ك كقدر ط عند ل فقدر زيادة ح على م كزيادة ط على ن وان كان مساويا له فهو مساو له وان كان ناقصا منه فهو ناقص منه بذلك القدر و ح و ط هما اضعاف لآ و د و م و ن هما اضعاف اخر لج و ز فقدر آ عند ج كقدر د عند ز وذلك ما اردنا بيانه



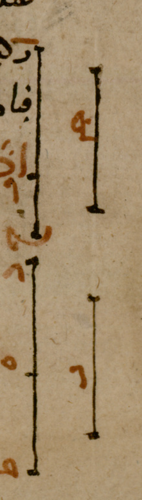
اذا كانت ثلثة اقدار واخر على عدتها كل اثنين يوخذان منها فهما على اثنين من الثلثة الاول واختلفت النسب في الاقدار بالتقديم والتاخير فانها بالمساواة تكون على نسبتها مثاله ان ثلثة اقدار عليها آ و ب و ج وثلثة اقدار اخر كل اثنين يوخذان منها فهما على نسبة اثنين من الثلثة الاول عليها د و ه و ز والنسب مختلفة في الاقدار بالتقديم والتاخير قدر آ عند ب كقدر ه عند ز وقدر ب عند ج كقدر د عند ه فاقول ان بالمساواة تكون قدر آ عند ج كقدر د عند ز برهانه انا ناخذ لآ و ب و د اضعافا متساوية وهي ح و ط و ل وناخذ له و ز و ج اضعافا اخر كيف ما

كانت متساوية وهي م ون وك فقد يا ضعاف ح لا كقدر اضعاف ط لب والاجزا
التي اضعافها متساوية فان نسبتها واحدة فقدر آ عند ب كقدر ح عند ط ولكن قدر
آ عند ب كقدر ه عند ز وقدر ه عند ز كقدر ح عند ط وايضا اضعاف م ل ك كانها
ن ل وقدر ه عند ز كقدر م عند ن كان قدره عند ب كقدر ح عند ط فقدر ح عند
ط كقدر م عند ن وايضا قدر ب عند ج كقدر د عند ه وقد اخذ لب ود اضعاف
متساوية وهي ط ول واخذ لجه وه اضعاف متساوية اخر كيف ما كانت وهي ك
وم فقدر ط عند ك كقدر ل عند م وقد استبان ان قدر ح عند ط كقدر م عند ن
فقيه زيادة ح على ك كتلبه زيادة ل على ن وان كان مساويا له فهو مساو له وان كان
اقل منه فهو اقل منه وح ول منها اضعاف متساوية لا ود وك ون منها اضعاف
اخر متساوية لجه وز فقدر آ عند ج كقدر د عند ز وذلك ما اردنا بيانه

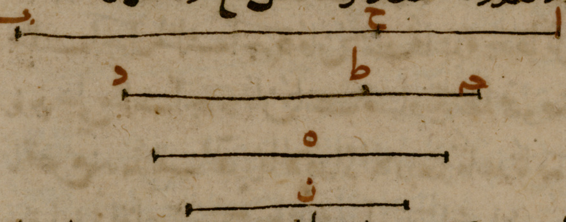


اذا كانت نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة الخامس
الى الثاني كنسبة السادس الى الرابع فان نسبة الاول والخامس مركبين الى الثاني
كنسبة الثالث والسادس مركبين الى الرابع مثاله ان الاول آب ونسبته الى
الثاني وهو ج كنسبة الثالث وهو د الى الرابع وهو ه ونسبة الخامس وهو ب ح
الى الثاني وهو ج كنسبة السادس وهو ط الى الرابع وهو ز فاقول ان نسبة الخامس
والاول مركبين وهما اح الى الثاني وهو ج كنسبة الثالث والسادس مركبين وهما
ط د الى الرابع وهو ز برهانه ان قدر اب عند ج كقدر ده عند ز ولكن قدر ج
عند ب ح كقدر ز عنده ط فبالمساواة يكون على قدر اح عند ب ح كقدر ده عنده ط واذا
ركبنا كان قدر اح عند ح ب كقدر د ط عند ط ولكن قدر ح ب عند ج كقدر ه ط عند ز
فبالمساواة يكون قدر اح عند ج كقدر د ط عند ز وذلك ما اردنا بيانه

اذا كانت اربعة اقدار متناسبة وكان الاول اعظمها والاخر اصغرها فان الاول والاخر
مركبين اعظم من الباقيين مثاله لاربعة
اقدار متناسبة عليها آب وج د وه وب



وقدر اب عند جه د كقدره عند ز واعظم الاقدار اب واصغرها ز فاقول ان اب وز معا اعظم من جه د وه برهانه انا ناخذ من اب مثل ه وهو اح ونأخذ من جه د مثل ز وهو جه ط فقدر اب عند جه د كقدر ه عند ز وه مثل اح وز مثل جه ط وقدر

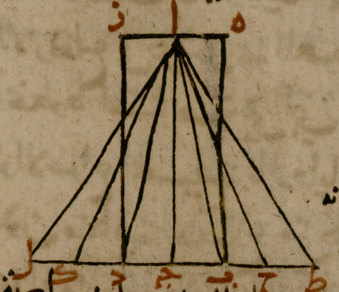


اب عند جه د كقدر اح عند جه ط
فيبقى جه د اعظم من ط د الباقي
ونجعل اح وط جه اذا جمعا فانهما
قدر واحد مشترك بين اب وط جه
معا اعظم من اح وجه د وجه ط مثل ز اح مثل ه اب وز معا اعظم من جه د وه وذلك ما اردنا بيانه

المقالة السادسة من كتاب الاركان

الارتفاع في كل شكل هو العمود المخرج من راسه الى قاعدته والسطوح المستقيمة الخطوط المتشابهة هي التي زوايا كل سطح منها مساوية لزوايا السطح الاخر والاضلاع المحيطة بالزوايا المتساوية متناسبة والسطوح المستقيمة الخطوط تكون متكافية الاضلاع متى كانت في كل واحد من السطحين نسبة مقدمة وتاليه على التقديم والتاخير يقال في الخط انه قسم على نسبة ذات وسط وطرفين متى كانت نسبة الخط باسره الى اعظم قسميه كنسبة اعظم قسميه الى اصغر مما يقال ان نسبة مولفة من نسب متى كانت اقدار النسب اذا ضوعفت بانفسها فعلت نسبة ما السطوح المتوازية الاضلاع والمثلثات اذا ضوعفت كان ارتفاعها بقدر واحد فان قدر بعضها عند بعض كقدر قواعدها بعضها عند بعض مثاله انا نخط مثلثين على قدر واحد في الارتفاع على احدهما اب جه وعلى الاخر اجه د وسطحين متوازيي الاضلاع على ارتفاع المثلثين عليهما جه وجه ز فاقول ان قدر قاعدة ب جه عند قاعدة جه د كقدر مثلث اب جه عند مثلث اجه د وكقدر جه المتوازي الاضلاع عند سطح جه ز المتوازي الاضلاع برهانه انا نخرج خط ب د في كلتي الجهتين ونفصل منه مثل ب جه كم شئنا وهو ب ح وهو ح ك ونفصل منه في الجهة الاخرى مثل جه د وعلى تلك العدة وهو د ك وك ل ونصل اط اح اك بخطوط

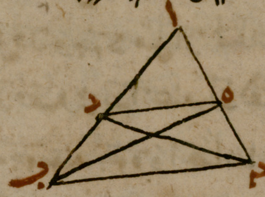
اط واح واكوال فقواعد ط ح و ح ب و ب ج متساويه ومثلثات اط ح و اح ب
واب ج ايضا متساويه فقدر اضعاف قاعدة ط ج لقاعدة ب ج هي اضعاف مثلث
اط ج لمثلث اب ج وكذلك قدر اضعاف قاعدة ج ل لقاعدة ج د هي اضعاف
مثلث اج ل لمثلث اج د فان كانت قاعدة ج ط تزيد على قاعدة ج ل فان مثلث اط ج
يزيد على مثلث اج د فان كانت مساوية لها فهو مساو له وان كانت ناقصة منها فهو
ناقص منه بذلك القدر فالاقدار الاربعة قاعدتا ب ج وج د ومثلثا اب ج واج د
وقد اخذ لقاعدة ب ج ولمثلث اب ج اضعاف متساوية وهي قاعدة ط ج ومثلث
اط ج واخذ لقاعدة ج د ولمثلث اج د اضعاف متساوية اخر وهي قاعدة ج ل ومثلث
اج ل فقد استبان ان قاعدة ط ج ومثلث اط ج اما زايدان معا على قاعدة ج ل ومثلث
اج ل واما متساويان معا لها واما ناقصان معا منها



فنسبة قاعدة ب ج الى قاعدة ج د كنسبة مثلث
اب ج الى مثلث اج د فقد استبان انه كذلك نسبة
سطح ه ج الى سطح ج ز المتوازي الاضلاع وذلك ما اردنا بيانه

د كل مثلث يخرج من ضلع من اضلاعه خط الى ضلع اخر
فان الخط المخرج ان كان موازيا للضلع للمثلث الباقي فانه يقطع الضلعين على نسبة واحدة
وان قطع الضلعين على نسبة واحدة فانه مواز لضلع المثلث الباقي مثاله مثلث اب ج
وقد خرج من ضلع اج خط ده موازيا لضلع ب ج فاقول ان خط ده قد قطع اب
واج على نسبة واحدة فقدر ب د عند دا كقدر ج ه عند ه ا برهانه انا نصل
د ج وه ب فمثلث د ب ه مثل مثلث ج د ه لانهما على قاعدة
واحدة وهي د ه وبين خطي ده و ب ج متوازيين والاشيا المتساويه نسبتها الى الشي
الواحد واحدة فقدر مثلث ب د ه عند مثلث اده كقدر مثلث ج ده عند مثلث
اده وقدر مثلث ب ده عند مثلث اده كقدر ب د عند دا وقدر مثلث ج ده عند
مثلث ده ا كقدر ج ه عند ه ا فقدر ب د عند دا كقدر ج ه عند ه ا ثم نجعل قدر
ب د عند دا كقدر ج ه عند ه ا فاقول ان ده مواز لب ج برهانه ان قدر ب د
عند دا كقدر مثلث ب ده عند مثلث اده وقدر ج ه عند ه ا كقدر مثلث ج ده

عند مثلث اده فمثلث بـ ده مثل مثلث جـ ده وهما علي قاعدة واحدة موازن لبـ جـ وذلك

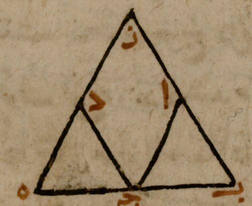


ما اردنا بيانه كل مثلث يخرج من زاوية من زواياه خط الي القاعدة فيقسم الزاوية بنصفين فان قسمي القاعدة تكون نسبه احدهما الي الاخر كنسبة ضلعي المثلث الباقيين احدهما الي الاخر وان كانت نسبة قسمي القاعدة احدهما الي الاخر كنسبة الضلعين الباقيين احدهما الي الاخر فان الخط يقسم الزاوية بنصفين مثاله ان مثلث ابـ جـ قد خرج من زاوية بـ ا جـ منه خط اد الي قاعدة بـ جـ فقطع الزاوية بنصفين فاقول ان قدر بـ د عند د جـ كقدر بـ ا عند ا جـ برهانه انا نخرج من نقطة جـ خط جـ ه موازيا للخط اد ونخرج خط بـ ا حتي يلقي خط جـ ه علي نقطة ه من خارج المثلث فخط اد موازي لخط ه جـ وقد وقع عليهما خط بـ ه فزاوية بـ اد الخارجة مثل زاوية اه جـ الداخلة المقابلة لها وايضا خط اد موازي لخط ه جـ وقد وقع عليهما خط ا جـ فزاويتا د ا جـ وا جـ ه المتبادلتان متساويتان ولكن زاوية بـ اد مثل د ا جـ فزاويه اه جـ مثل زاويه ا جـ ه فضلع ا جـ مثل ضلع اه ومثلث بـ جـ ه قد خرج من ضلع من اضلاعه خط موازي لقاعدة ه جـ وهو خط د ا موازيا لضلع جـ ه فقدر بـ د عند د جـ كقدر ا بـ عند اه واه مثل ا جـ فقدر بـ د عند د جـ كقدر ا بـ عند ا جـ وايضا نجعل قدر بـ د عند د جـ كقدر ا بـ عند ا جـ ونصل ا د بخط اد فاقول ان زاويه بـ اد مثل زاوية د ا جـ برهانه ان مدبيرنا واحد فقدر بـ د عند د جـ كقدر بـ ا عند ا جـ ولكن قدر بـ د عند د جـ كقدر بـ ا عند اه ا بـ عند ا جـ وعند اه نسبه لكليهما واحدة ا جـ مثل اه وزاوية ا جـ ه مثل زاوية اه جـ وزاوية ا جـ ه مثل زاوية د ا جـ وزاويه اه جـ مثل زاوية بـ اد فزاوية بـ اد مثل زاويه د ا جـ وذلك ما اردنا بيانه

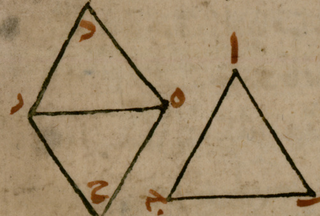


كل مثلثين تكون زوايا احدهما متساويه لزوايا الاخر فان الاضلاع التي توتر الزوايا المتساوية متناسبة مثاله مثلث ابـ جـ وجـ ده وزاويه ا بـ جـ مثل زاوية د جـ ه وزاوية بـ ا جـ مثل زاوية جـ ده وزاويه بـ جـ ا مثل زاوية جـ ه د فاقول ان الاضلاع التي توتر الزوايا المتساوية متناسبه قدر ا بـ عند جـ د كقدر بـ جـ عند جـ ه وكقدر ا جـ عند ده برهانه انا نخرج خطي بـ ا وه د حتي يلتقيا علي نقطه ز فزاوية ا بـ جـ مثل زاويه د جـ ه فخطا ز بـ ود جـ متوازيان وايضا زاوية

جـ ه د مثل زاوية بـ جـ ا فخطا جـ ا و ه ز متوازيان فسطح اجـ د ز متوازي الاضلاع اجـ
مثل د ز وجـ د مثل ا ز فمثلث بـ ه ز قد خرج من ضلع من اضلاعه خط اجـ موازيا لضلع
ه ز فقدر بـ ا عند ا ز كقدر بـ د عند جـ ه وا ز مثل جـ د فقدر بـ ا عند جـ د كقدر
بـ جـ عند جـ ه وايضا فمثلث بـ ه ز قد خرج من ضلع له خط جـ د موازيا لضلع بـ ز فقدر
ز د عند د ه كقدر بـ جـ عند جـ ه و د ز مثل اجـ فقدر اجـ عند د ه كقدر بـ جـ عند جـ ه
كقدر ا بـ عند د جـ كقدر اجـ عند ه د و كقدر بـ جـ عند جـ ه وذلك ما اردنا بيانه



كل مثلثين تكون اضلاعهما متناسبة فان الزوايا التي
توترها الاضلاع المتناسبة هي متساوية **مثاله**
ان مثلثي ا بـ جـ و د ه ز اضلاعهما متناسبة فقدر ا بـ عند
د ه كقدر اجـ عند د ز وكقدر بـ جـ عند ه ز فاقول
ان زوايا مثلث ا بـ جـ مساوية لزوايا مثلث د ه ز زاوية بـ اجـ مثل زاوية ه د ز وزاوية
ا جـ بـ مثل زاوية د ز ه وزاوية جـ بـ ا مثل زاوية ز ه د **برهانه** انا نقيم على نقطة
ه من خط ه ز زاوية ز ه ح مثل زاوية ا بـ جـ ونقيم ايضا على نقطة ز من خط ه ز زاوية
ه ز ح مثل زاوية بـ ا ح فزوايا مثلث ا بـ جـ مساوية لزوايا مثلث ه ح ز فقدر جـ بـ
عند ه ز كقدر ا بـ عند ه ح وقد كان قدر جـ بـ عند ه ز كقدر ا بـ عند د ه فقدر
ا بـ عند د ه كقدر ه ح د ه مثل ه ح وكذلك نبين ان ز د مثل ز ح و د ه مثل ه ح ه ز
مشترك فكلى خطي د ه و ه ز مثل كلى خطي ه ح و ه ز كل واحد مثل نظيره وقاعدة ز د
مثل قاعدة ز ح فزاوية د ه ز مثل زاوية ح ه ز وكذلك نبين ان زاوية د ز ه مثل زاوية ح ز ه
وزاوية ح ه ز مثل زاوية ا بـ جـ وزاوية ح ز ه مثل زاوية ا جـ بـ فزاوية د ه ز مثل زاوية
ا بـ جـ وزاوية د ز ه مثل زاوية ا جـ بـ وبقيت زاوية ه د ز مثل زاوية بـ ا جـ فزوايا
مثلث ا بـ جـ متساوية مساوية لزوايا مثلث د ه ز وذلك ما اردنا بيانه



كل مثلثين يكون في احدهما زاوية مثل زاوية في الاخر وتكون
الاضلاع التي تحيط بالزاويتين المتساويتين متناسبة
فان زوايا المثلثين متساوية **مثاله** ان زاوية ا
من مثلث ا بـ جـ مثل زاوية د من مثلث د ز ه والاضلاع
التي تحيط بهما متناسبة فقدر ا بـ عند د ه كقدر اجـ عند د ز فاقول ان زوايا مثلث

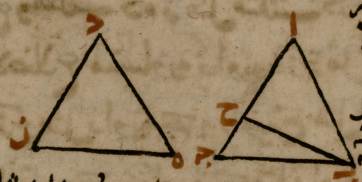
عند ه ز

ابج وده ز متساويه برهانه انا نقيم على نقطة د من خط دز زاويه دزح مثل
زاويه ا ونقيم ايضا على نقطة ز من خط دز زاويه دزح مثل زاوية ج وبقيت زاويه
ب مثل زاويه ح فزوايا مثلث ابج مساوية لزوايا مثلث زدح مثل زاوية ج
وبقيت زاوية ب مثل زاوية ح فزوايا مثلث ابج مساوية لزوايا مثلث دزح
فقدر اج عند دز كقدر اب عند دح وقد كان قدر اج عند دز كقدر اب عند ده و
دح ونسبته اليهما واحدة ده مثل دح دز مشترك فخطي ده دز مثل خطي
زد ودح كل واحد مثل نظيره وزاوية ح دز مثل زاوية ه دز فقاعدة ه ز مثل قاعدة
زح ومثلث ده ز مثل مثلث دزح فالزوايا الباقيه مثل الزوايا الباقية التي توترها
الاضلاع المتساويه زاويه ه زد مثل زاوية دزح وزاوية ه مثل زاوية ح ولكن زاوية
دزح مثل زاوية ج وزاويه ح مثل زاوية ب فزاويه د ز ه مثل زاوية ج وزاويه ه
مثل زاويه ب وزاوية د مثل زاويه ا فزوايا مثلث ابج مثل زوايا مثلث ده ز وذلك



ما اردنا بيانه ه كل مثلثين يكون في احدهما زاوية مثل زاوية
في الاخر ويكون حيز الزاويتين الباقيتين من كل مثلث يحيط
بهما الاضلاع متناسبة فان الزاويتين الباقيتين من المثلثين
ان كانت كل واحدة منهما حادة او منفرجة فان زوايا كل واحد منهما مساوية لزوايا
الاخر مثاله مثلثا ابج وده ز فيهما زاويتا ا و د متساويتان والاضلاع التي تحيط
بزاويتي ج و ه متناسبة قدر اب عند ده كقدر بج عند ه ز وكل واحدة من زاويتي
ج و ز حادة او منفرجة فاقول ان زوايا مثلث ابج مساوية لزوايا مثلث
ده ز فليكن اولا كل واحدة منهما منفرجة فاقول ان زاوية ب مثل زاويه ه برهانه
انه لا يمكن الا ذلك فان امكن فلتكن زاويه ب اعظم من زاوية ه ونقيم على نقطة
ب من خط اب زاوية ابح مثل زاويه ه وزاوية ا مثل زاوية د وبقيت زاوية
ح مثل زاوية ز فزوايا مثلث ابح مساوية لزوايا مثلث ده ز فقدر اب عند
ده كقدر بح عند ه ز وقدر اب عند ده كقدر بج عند ه ز فنسبة بح و بج
الى ه ز واحدة بح مثل ب ج وزاوية ح مثل زاويه ج وزاويه ج منفرجة فزاوية
ح منفرجة فزاويتا ح و ج من مثلث بحج منفرجتان هذا خلف لا يمكن فليست

زاوية ه باصغر من زاوية ج وكذلك تبين انها ليست باعظم منها وزاوية ا مثل زاوية د
فبقيت زاوية ج مثل زاوية ز فزوايا مثلث ا ب ج مساوية لزوايا مثلث د ه ز
ونجعل ايضا كل واحدة من زاويتي ج و ز حادة فاقول ان زاوية ب مثل زاوية ه برهانه
ان تدبيرهما واحد وزاوية ج مثل زاوية ح وزاوية ح حادة فزاوية
ح الاخرى منفرجة وهي مثل زاوية د فزاوية ز اذا منفرجة هذا خلف لا يمكن لانها
كانت حادة فليست زاوية ب بغير مساوية لزاوية ه وزاوية ا مثل زاوية د وبقيت
زاوية ج مثل زاوية ز فزوايا مثلث ا ب ج مساوية لزوايا مثلث د ه ز وذلك ما اردنا
بيانه ❊ كل مثلث قايم الزاوية اذا اخرج من زاويته

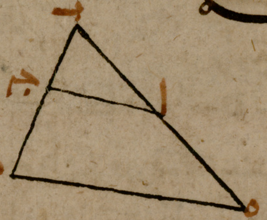


القايمة عمود الى القاعدة فالمثلثان اللذان عن جنبي
العمود يشبهان المثلث الاعظم ويشبه كل واحد
منهما الاخر مثاله ان زاوية ا من مثلث ا ب ج
قايمة وقد خرج منها الى قاعدة ب ج عمود ا د فاقول ان مثلثي ا ب د و ا د ج يشبهان مثلث
ا ب ج ويشبه كل واحد منهما الاخر ❊ برهانه ان زاوية ا قايمة ومساوية لكل
واحدة من زاويتي د وزاوية ب مشتركة لمثلثي ا ب ج و ا ب د وبقيت من الزاويتين
القايمتين زاوية ب ا د مثل زاوية ب ج ا من المثلث الاعظم الباقية من الزاويتين القايمتين
فزوايا مثلث ا ب ج مساوية لزوايا مثلث ا ب د فقدر ب ج من المثلث الاعظم عند ب ا
من المثلث الاصغر كقدر ا ب من المثلث الاعظم عند ب د من المثلث الاصغر وكقدر ا ج
من المثلث الاعظم عند ا د من المثلث الاصغر لان الاضلاع التي توتر زوايا متساوية
متناسبة والمثلثات جنسها واحد فمثلثا ا ب ج و ا ب د متشابهان وكذلك مثلثا ا د ج
و ا ب ج متشابهان فاقول ان مثلث ا ب د يشبه مثلث ا د ج برهانه ان
زاوية د قايمة وهي مثل زاوية د الاخرى وزاوية ب مثل زاوية د ا ج وزاوية ب ا د
مثل زاوية ج فزوايا مثلث ا ب د مساوية لزوايا مثلث ا د ج فقدر ا ج عند ا ب كقدر
ج د عند د ا وكقدر ا د عند د ب فمثلثا ا ب د و ا د ج متشابهان وهما يشبهان مثلث
ا ب ج وهناك استبان كل مثلث قايم الزاوية اذا اخرج من زاويته القايمة عمود الى
القاعدة فانه يكون متناسبا فيما بينهما وان كل واحد من الضلعين المحيطين بالزاوية القايمة

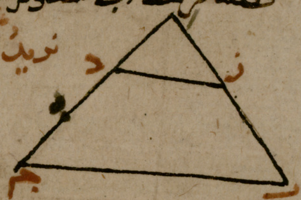
من المثلث الاعظم يكون مناسبا لكل القاعدة ولاحد قسميها فيما بينهما من المثلث الاعظم

وذلك ما اردنا بيانه نريد ان نبين كيف نجد خطا مناسبا
لخطين معلومين فيما بينهما مثاله خطا اب وبج ونريد
ان نجد خطا فيما بينهما مناسبا لهما فنصل احد الخطين بالاخر على
استقامة ونخط على اج نصف دايرة ادج ونخرج من
نقطة ب من خط اج عمودا بد فاقول ان خط بد كما اردنا برهانه ان
نصل دا دج فخطي دا دج زاوية داج قايمة لانها في نصف دايره وقد خرج
وقد خرج منها عمود دب الى قاعدة اج من مثلث ادج فخطا اب وبج هما
قسما القاعدة وقد وجدنا بينهما خط بد مناسبا لهما وذلك ما اردنا بيانه


نريد ان نبين كيف نجد خطا ثالثا مناسبا لخطين معلومين
مثاله خطا اب وبج ونريد ان نجد خطا ثالثا
مناسبا فنصل اج بخط اج ونخرج خطي اب وبج الى
ه و د ونجعل اه مثل بج ونخرج من ه خط ه د موازيا
لخط اج فاقول ان خط جد كما اردنا برهانه ان مثلث ب ه د قد خرج من
ضلع له خط اج موازيا لخط ه د فقدر ب ا عند اه قدر ب ج عند ج د واه مثل بج
فقدر با عند بج قدر بج عند جد فقد وجدنا لخطي اب وبج خطا ثالثا
مناسبا لهما وهو خط جد وذلك ما اردنا بيانه

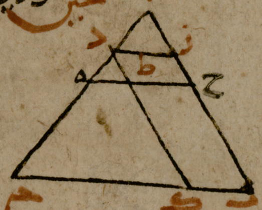

نريد ان نبين كيف نفصل من خط معلوم اي جزء شينا
مثاله خط اب المعلوم ونريد ان نفصل الثلث ونريد ان
نفصل من اب ثلثه فنخرج من نقطة ا خطا اخر وهو
اج ا ب يحيط به بزاوية ا ونفصل من اج ثلثة اجزا
متساوية وهي اد ده هج ونصل جب بخط بج ونخرج من نقطة د من خط
اج خط دز موازيا لخط بج فاقول ان از ثلث اب برهانه ان مثلث
اجب قد خرج من ضلعي له خط دز موازيا لضلع بج فقدر جد عند دا قدر بز
عند زا وجد ضعف دا فبز ضعف زا فكل با ثلثة امثال زا فاز ثلث اب فقد

فصلنا من خط اب المعلوم الجزء الذي اردناه وهو الثلث وهو ا ز وذلك ما اردنا بيانه



نريد ان نبين كيف نقسم خطا معلوما غير مقسوم كما قسم خط اخر
مقسوم بمثل اجزايه مثاله خط اب واج والذي
لم يقسم اب والذي قسم اج على نقطتي د وه ونريد ان
نقسم خط اب كما قسم خط اج بمثل اجزايه فنصل
ب ج بخط ب ج ونخرج من نقطتي د وه خطي د ز وه ح موازيين لخط ب ج فاقول انا
قد قسمنا خط اب بعدد اقسام خط اج بمثل اجزايه على نقطتي ز وح برهانه
انا نخرج من د خط د ك موازيا لخط اب فسطحا ز ط وح ك متوازيا الاضلاع ز ح مثل
ط د وح ب مثل ط ك فمثلث د ك ج قد خرج من ضلع له خط ط ه موازيا لضلع ك ج
فقدر ج ه عند ه د كقدر ك ط عند ط د وقد كان ك ط مثل ب ح و ط د مثل ح ز فقدر
ج ه عند ه د كقدر ب ح عند ح ز وايضا مثلث ح ا ه قد خرج من ضلع له خط د ز موازيا
لضلع ه ح فقدر ه د عند د ا كقدر ح ز عند ز ا وقد كان قدر ج ه عند ه د كقدر ب ح عند
ح ز فخط اب قد قسم على نقطتي ز ح بعدد اقسام خط اج بمثل اجزايه وذلك ما اردنا بيانه

كل سطحين متوازيي الاضلاع في احدهما زاوية مثل زاوية في الاخر فان السطحين ان كانا متساويين
فان اضلاعهما التي تحيط بالزاويتين المتساويتين متكافية وان كانت
اضلاعهما التي تحيط بالزاويتين المتساويتين متكافية فالسطحان متساويان



مثاله ان سطحي ا ج و ج ز متوازيي الاضلاع في احدهما
زاوية في الاخر مثل زاويتا ج ونجعل خطي ب ج متصلا بخط ج ه
على استقامة والسطحان متساويان فاقول ان الاضلاع التي تحيط بالزاويتين المتساويتين
متكافية قدر ب ج عند ج ه كقدر ح ج عند ج د برهانه انا نتمم سطح د ه
اج مثل ج ز والمتساوية نسبتها الى الشيء الواحد واحدة فقدر ج ز عند د ه كقدر
اج عند ك ه وقدر اج عند ه د كقدر ب ج عند ج ه وقدر ج ز عند د ه كقدر ح ج عند
ج د فقدر ب ج عند ج ه كقدر ح ج عند ج د فاقول ان سطحي اج و ج ز
متوازيان متساويان برهانه ان قدر ب ج عند ج ه كقدر ح ج عند د ج فقدر
ب ج عند ج ه كقدر اج عند د ه وقدر ح ج عند د ك كقدر ج ز عند د ه اج و ج ز

نسبتها الي ده واحدة فهما متساويان وذلك ما اردنا بيانه



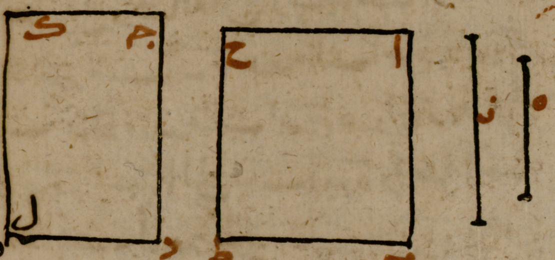
كل مثلثين يكون في احد منهما زاوية مثل زاوية في الاخر ويكون المثلثان متساويين فان الاضلاع التي تحيط بالزاويتين المتساويتين متكافية وان كانت الاضلاع التي تحيط بالزاويتين متكافية فان المثلثين متساويين مثاله ان مثلثي اب ج وج د ه في احدهما زاوية مثل زاوية في الاخر وهما اللتان عليهما ج والمثلثان متساويان فاقول ان الاضلاع التي تحيط بالزاويتين المتساويتين متكافية قدر د ج عند ج ب كقدر ه ج عند ج ا برهانه انا نجعل ا د خطا ا د فمثلث اب ج مثل مثلث د ه ج ونسبة الاشياء المتساوية الي الشي الواحد واحدة فقدر اب ج عند مثلث ا ج د كقدر مثلث ج د ه عند مثلث ج د ا ولكن قدر مثلث اب ج عند مثلث ا ج د كقدر ب ج عند ج د وقدر مثلث ج د ه عند مثلث ج د ا كقدر ه ج عند ج ا فقدر ب ج عند ج ه كقدر ه ج عند ج ا فاقول ان مثلثي اب ج وج د ه متساويان برهانه ان قدر ب ج عند ج د كقدر ه ج عند ج ا وقدر ب ج عند ج د كقدر مثلث اب ج عند مثلث ا ج د وقدر ه ج عند ج ا كقدر مثلث ه ج د عند مثلث ج ا د فقدر مثلث اب ج عند ا ج د كقدر مثلث ج د ه عند مثلث ا ج د فمثلثا اب ج وج د ه نسبتهما الي مثلث ا ج د واحدة فهما متساويان وذلك ما اردنا بيانه اذا كانت اربعة خطوط متناسبة فان الذي يكون من ضرب الخط الاول في الخط الاخر مثل الذي يكون من ضرب احد الخطين الباقيين في الاخر وان كان الذي يكون من ضرب الاول في الاخر مثل الذي يكون من ضرب احد الخطين الباقيين في الاخر فان الخطوط الاربعة متناسبة مثاله ان خطوط اب وج د وه وز الاربعة متناسبة قدر ب ا عند ج د كقدر ه ز عند ز فاقول ان الذي يكون من ضرب اب في ز مثل الذي يكون من ضرب ج د في ه برهانه انا نخرج من نقطتي ا وج بين خطي اب وج د خطي ا ح وج ك



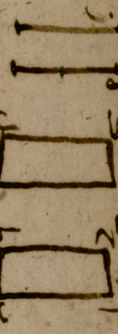
متكافية فهما متساويان

على زاويتين قايمتين ونجعل جك مثل ه و اح مثل ز ونتمم سطح اط و جل فقدر اب عند جد كقدر ه عند ز و ه مثل جك و ز مثل اح فقدر اب عند جد كقدر جك عند اح فاضلاع سطحي اط و جل التي تحيط بالزاويتين المتساويتين متكافية فاط مثل جل واط هو الذي يكون من ضرب اب في ز لان اح مثل ز وجل هو الذي كان من ضرب جد في ه لان جك مثل ه فالذي يكون من ضرب اب في ز هو مثل الذي يكون من ضرب جد في ه ونجعل ايضا الذي يكون من ضرب اب في ز مثل الذي يكون من ضرب جد في ه فاقول ان قدر اب عند جد كقدر ه عند ز برهانه ان نديرهما واحد فالذي يكون من ضرب اب في ز مثل الذي يكون من ضرب دج في ه و ز مثل اح و ه مثل جك فالذي يكون من ضرب ا ب في اح هو سطح اط والذي يكون من ضرب جد في جك هو سطح جل فاضلاع اك و جل التي تحيط بالزاويتين المتساويتين متكافية فقدر اب عند جد كقدر جك عند اح و جك مثل ه و اح مثل ز فقدر اب عند جد كقدر ه عند ز وذلك ما اردنا بيانه

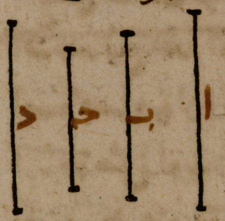
اذا كانت ثلثة خطوط متناسبة فان الذي يكون من ضرب الخط الاول في الخط الاخر مثل الذي يكون من ضرب الباقي في نفسه وان كان الذي يكون من ضرب الخط الاول في الخط الاخر مثل الذي يكون من ضرب الثاني في نفسه فان الخطوط متناسبة مثاله



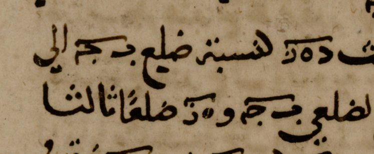
ان خطوط ا و ب و جـ متناسبة قدر ا عند ب كقدر ب عند جـ فاقول ان الذي من ضرب ا في جـ مثل الذي يكون من ضرب ب في نفسه برهانه انا نجعل د مثل ب فقدر ا عند ب كقدر ب عند جـ و ب مثل د فقدر ا عند ب كقدر د عند جـ فالذي يكون من ضرب ا في جـ مثل الذي يكون من ضرب ب في د والذي يكون من ضرب ب في د هو مثل ب في نفسه لان ب مثل د فالذي يكون من ضرب ا في جـ مثل الذي يكون من ضرب ب في نفسه ونجعل الذي يكون من ضرب ا في جـ مثل الذي يكون من ضرب ب في نفسه فاقول ان القدر الذي لا عند ب كقدر ب عند جـ برهانه ان نبيهما



واحدة فالذي يكون من ضرب آ في جـ مثل الذي يكون من ضرب ب في نفسه والذي يكون من ضرب ب في نفسه مثل الذي يكون من ضرب ب في د لان ب مثل د والذي يكون من ضرب آ في جـ مثل الذي يكون من ضرب ب في د فقدر آ عند ب كقدر د عند جـ و د مثل ب فقدر آ عند ب كقدر ب عند جـ وذلك ما اردنا بيانه



كل مثلثين يكونان متشابهين فان نسبة احدهما الى الاخر كنسبة احد الاضلاع المنسوب الى نظيره من اضلاع المنسوب اليه مثناة بالتكرير مثاله مثلثا ا ب جـ و د ه ز المتشابهان فاقول ان نسبة مثلث ا ب جـ الى مثلث د ه ز كنسبة ضلع ب جـ الى نظيره وهو ضلع ه ز مثناه برهانه انا نستخرج لضلعي ب جـ و ه ز ضلعا ثالثا مناسبا لهما وهو ب ح ونصل ا ح بخط ا ح فقدر ب جـ عند ه ز كقدر ه ز عند ب ح وقدر ب جـ عند ه ز كقدر ا ب عند د ه كقدر ه ز عند ب ح فمثلثا ا ب ح و د ه ز اضلاعهما التي تحيط بالزاويتين المتساويتين متكافية فمثلث ا ب ح مساو لمثلث د ه ز فقدر ب جـ عند ه ز كقدر ه ز عند ب ح واضعاف نسبة ب جـ الى ب ح مثل اضعاف نسبته الى ه ز مثناه ولكن قدر ب جـ عند ب ح كقدر مثلث ا ب جـ عند مثلث ا ب ح ونسبة مثلث ا ب جـ الى مثلث ا ب ح مثل نسبة ب جـ الى ه ز مثناه بالتكرير ومثلث ا ب ح مثل مثلث د ه ز فنسبة مثلث ا ب جـ الى مثلث د ه ز كنسبة ب جـ الى ه ز مثناة وهناك استبان ان كل ثلثة خطوط متناسبة فقدر الاول عند الثالث كقدر السطح الذي يكون على الاول الى السطح الذي يكون على الثاني اذا كان يشبهه على خلقته وذلك ما اردنا بيانه



السطوح الكثيرة الزوايا المتشابهة فانها متقسمة بمثلثات متشابهات وعدة ما تنقسم من كل واحد مثل عدة ما ينقسم من كل الاخر ونسبتها مثل نسبتها ونسبة السطح الكثير الزوايا الى السطح الكثير الزوايا كنسبة احد اضلاع المنسوب الى نظيره من اضلاع المنسوب اليه مثناة مثاله سطحا ا ب جـ د ه و د ح ط ك ل الكثيرة الزوايا المتشابهان فاقول انهما ينقسمان بمثلثات متشابهات وعدة ما ينقسم من احدهما مثل عدة ما ينقسم من الاخر ونسبتها مثل نسبتها وسطح ا ب جـ د ه الكثير الزوايا الى السطح

زح ح ط د ل الكثيرة الزوايا بنسبة ضلع اب الى ضلع زح الذي هو نظيره مثاله برهانه
انا نصل ه ب و ه ج و ل ح و ل ط و ه ج و ل ب و ل ج و ل ط تخطوطا ه ب و ه ج و ل ح و ل ط فسطح اب ج د يشبه
سطح زح ط ك ل فزاويه ب ا ه مثل زاوية ح ز ك وقدر اب عند زح كقدر ا ه عند ز ك وقدر
اب عند زح كقدر اه عند زك وقدر اب عند زح كقدر اه عند زك فزوايا مثلث
ا ب ه مساوية لزوايا مثلث ح ز ك فزاوية ا ب ه مساوية لزاوية ز ح ك وزاوية
ا ب ج مثل زاوية ز ح ط وبقيت زاوية ه ب ج مثل زاوية ك ح ط فقدر اب عند زح
كقدر ب ج عند ح ط وقدر اب عند زح كقدر ب ه عند ح ك فقدر ب ج عند ط ح
كقدر ب ه عند ح ك وزاويه ج ب ه مثل زاوية ط ح ك فزوايا مثلث ج ب ه مساوية
لزوايا مثلث ط ح ك وزاوية ج ه ب مثل زاوية ط ك ح وجميع زاوية ب ج د مثل
جميع زاوية ح ط ك وبقيت زاوية ه ج د مثل زاوية ط ك ل وزاوية د مثل زاوية
ك فبقيت زاوية ج د ه مثل زاوية ط ل ك فزوايا مثلث ج د ه مساوية لزوايا
مثلث ط ل ك فقد قسم من سطح اب ج د ه ومن سطح ز ط ك ل مثلثان متشابهان كل
مثلث من احد السطحين يشبه نظيره من السطح الآخر وعدتها كعدتها ونسبتها مثل
نسبتها ونسبة السطح الكثير الزوايا عند الآخر الكثير الزوايا كنسبة ضلع المنسوب
الى نظيره من اضلاع المنسوب اليه مثناه برهانه انا نصل اج و ز ط تخطي
اج و ز ط فسطح اب ج د ه يشبه ز ط ك ل فزاوية ا ب ج مثل زاوية ز ح ط فقدر اب
عند زح كقدر ب ج عند ح ط فزوايا مثلث اب ج مساوية لزوايا مثلث ز ح ط
فزاوية ب ا ج مثل زاوية ح ز ط اب م مثل زاوية ز ح ن وبقيت زاوية ا م ب مثل
زاوية ز ن ح فزوايا مثلث اب م مساوية لزوايا مثلث ز ح ن فقدر ب م عند ح ن
كقدر ا م عند ز ن ومن اجل ذلك قدر ب م عند ح ن كقدر م ج عند ن ط فقدر ا م عند
ز ن كقدر م ج عند ن ط ثم نبدل فقدر ا م عند م ج كقدر ز ن عند ن ط وقدر ا م عند
م ج كقدر مثلث اب ج عند مثلث ب م ج وقدر ز ن عند ن ط كقدر مثلث ز ح ن
عند مثلث ح ن ط فقدر اب م عند ب م ج كقدر ز ح ن عند ح ن ط وقدر مثلث ا د م
عند مثلث ب م ج كقدر ا م عند م ج فقدر اب م عند ب م م كقدر مثلث ا ه ح

عند مثلث ه ب ج وقدر واحد من المقدمات عند واحد من التوالي قدر جميع
المقدمات عند جميع التوالي فقدر مثلث ا ب ج عند مثلث ب ه ج قدر جميع
مثلث ا ب ه عند مثلث ب ج ه وقدر ز ن عند ز ط قدر مثلث ز ح ن عند مثلث
ح ز ط وقدر مثلث ز ك ن عند مثلث ك ط ن قدر ز ن عند ز ط فقدر مثلث ز ك ن عند
مثلث ك ز ط قدر مثلث ز ح ن عند مثلث ح ز ط وقدر واحد من المقدمات عند
واحد من التوالي كقدر جميع المقدمات عند جميع التوالي فقدر مثلث ز ح ن
عند مثلث ح ز ط قدر جميع مثلث ز ح ك عند جميع مثلث ح ط ك وقدر مثلث
ز ح ن عند مثلث ح ز ط قدر ا ب ه عند ب ه ج فقدر مثلث ا ب ه عند مثلث ب ج ه
قدر ز ح ك عند مثلث ح ط ك واذا بدلنا كان قدر مثلث ب ا ه عند مثلث ز ح ك قدر
مثلث ب ج ه عند مثلث ح ط ك ولذلك قدر مثلث ب ج ه عند مثلث ح ط ك قدر
مثلث ه ج د عند مثلث ك ط ل وقدر مثلث ب ج ه عند مثلث ح ط ك قدر مثلث
ا ب ه عند مثلث ز ح ك فقدر مثلث ا ب ه عند مثلث ز ح ك قدر مثلث ب ج ه
عند مثلث ح ط ك وقدر مثلث ه ج د عند مثلث ك ط ل وقدر واحد من المقدمات
عند الذي يتلوه قدر كل المقدمات عند كل التوالي التي تتلوها فقدر مثلث ا ب ه عند
مثلث ز ح ك قدر جميع سطح ا ب ج د ه الكثير الزوايا عند سطح ز ح ط ك ل الكثير الزوايا
ونسبة مثلث ا ب ه الى مثلث ز ح ك بنسبة ضلع ا ب الى ضلع ز ح مثناة فنسبة سطح
ا ب ج د ه الى سطح ز ح ط ك ل بنسبة ضلع ا ب الى ضلع ز ح مثناة بالتكرير وذلك ما اردنا ان نبين

نريد ان نبين كيف نعمل على خط معلوم سطحا شبيها بسطح معلوم مثاله ان خط
ا ب المعلوم وسطح ج ه المعلوم ونريد
ان نعمل على ا ب المعلوم سطحا شبيها
بسطح ج ه المعلوم فنصل ز د ونقيم على
نقطة ب من خط ا ب زاوية ا ب ط مثل

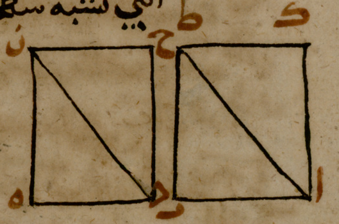


زاوية ه ونقيم على نقطة ا من خط ا ب زاوية ب ا ط مثل زاوية ز د ه فزوايا مثلث
ا ب ط مساوية لزوايا مثلث د ه ز فقدر ط ا عند د ز قدر ط ب عند ز ه وقدر ا ب
عند ه د ونقيم ايضا على نقطة ط من خط ط ا زاوية ط ا ك مثل زاوية ز د ح وبقيت

زاوية طكا مثل زاوية زحد فزوايا مثلث طاك مساوية لزوايا مثلث دحز فقدر
طا عند دز كقدر كط عند حز وقدر اك عند دح فقدر اط عند دز كقدر اك عند
دح وقدر طك عند زح وقدر بط عند هز وقدر اب عند ده وزاوية باط مثل
زاوية هدز وزاوية طاك مثل زاوية حدز وكل زاوية باك مثل كل زاوية هدح
ولذلك زاوية كطب مثل زاوية هزح وزاوية ك مثل زاوية وزاوية ب مثل
مثل زاوية ه فزوايا سطح كب مساوية لزوايا سطح هح والاضلاع التي تحيط بزوايا
المتساوية متناسبة فسطح كب نسبة سطح هح فقد عملنا على خط اب المعلوم سطح
كب شبيها بسطح هح المعلوم وذلك ما اردنا بيانه

السطوح

التي تشبه سطحا واحدا فان بعضها يشبه بعضا **مثاله** ان سطحي
اج وحك يشبهان سطح دز فاقول ان سطحي اج وحك
متشابهان **برهانه** ان اج نسبة دز فزاوية ب مثل
زاوية ه وقدر اب عند ده كقدر بج عند هز وايضا حك
يشبه دز فزاوية ط مثل زاوية ه وقدر ده عند حط كقدر هز
عند طك وزاوية ه مثل زاوية ب وقد كان قدر اب عند
ده كقدر بج عند هز وزاوية ب مثل زاوية ط فقدر اب عند حط كقدر بج عند
طك فسطحا اج حك متشابهان وذلك ما اردنا بيانه



اذا كانت خطوط متناسبة ثم كانت
فان السطوح التي توضع عليها اذا كانت
متشابهة فانها متناسبة وان كانت
سطوح متشابهة متناسبة على خطوط
فان تلك الخطوط ايضا متناسبة **مثاله**
خطوط اب وجد وهز وحط الاربعة



المتناسبة قدر اب عند جد كقدر هز عند حط ونعمل على خطي اب وجد سطحي
اكب ولجد المتشابهين ونعمل على خطي هز وحط سطحي هجز وحنط الاخرين
المتشابهين فاقول ان قدر سطح اكب عند سطح جلد كقدر سطح هجز عند
سطح حنط **برهانه** انا نستخرج لخطي اب وجد خطا ثالثا متناسبا لهما

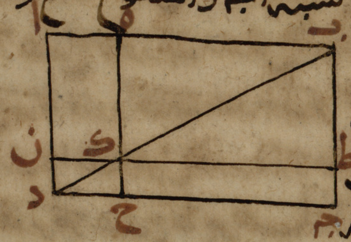
وهو خط س ولخطي ه ز وح كا ايضا خطا ثالثا مناسبا لهما وهو خط ع فلخطي اب وجد
خط ثالث مناسب لهما وهو س فقدر اب عند س لقدر اكب عند جلد وقدر ه ز عند
ع لقدر ه مز عند ح زكا وقدر اب عند جد لقدر ه ز عند ح كا ولكن قدر اب عند جد
لقدر جد عند س وقدر ه ز عند ح كا لقدر ح كا عند ع فبالمساواة قدر اب عند س لقدر
ه ز عند ع وقدر اب عند س لقدر اكب عند جلد وقدر ه ز عند ع لقدر ه مز عند
ح زكا فقدر اكب عند جلد لقدر ه مز عند ح زكا ونجعل ايضا قدر اكب عند
جلد المتشابهين لقدر ه مز عند ح زكا المتشابهين فاقول ان قدر اب عند جد
لقدر ه ز عند ح كا برهانه انا نجعل قدر اب عند جد لقدر ه ز عند ف ق ونخط
على خط ف ق سطح ف ز ق شبيها بسطح ح زكا وعلى خلقته فقدر اب عند جد لقدر ه ز
عند ف ق فقدر اكب عند جلد لقدر ه مز عند ف ز ق وقدر اكب عند جلد
لقدر ه مز عند ح زكا فقدر ه مز عند ح زكا لقدر ه مز عند ف ز ق و ه مز نسبته
الى ح زكا والى ف ز ق واحدة ح زكا مثل ف ز ق ونسبة ه ز الى ف ق مثل نسبته الى
ح كا ف ق مثل ح كا وقدر اب عند جد لقدر ه ز عند ف ق فقدر اب عند جد لقدر
ه ز عند ح كا وذلك ما اردنا بيانه السطوح المتوازية الاضلاع التي تكون على



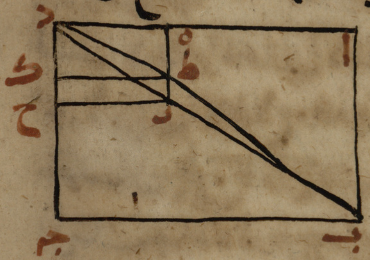
قطر سطح متوازي
الاضلاع فان كل
واحد منها نسبه
السطح الاعظم المتوازي الاضلاع ويشبه كل واحد منهما الاخر مثاله ان سطح
اجـ متوازي الاضلاع وقطره بد وعلى قطره سطحا ه كا وح ز المتوازي الاضلاع
فاقول ان سطحي ه كا وح ز يشبهان سطح اجـ ويشبه كل واحد منهما الاخر برهانه
ان مثلث بجد قد خرج من ضلع له خط ح ك موازيا لضلع بج فقدر بك
عند كد لقدر جح عند حد وايضا مثلث ابد قد خرج من ضلع له خط زك
موازيا لضلع اب فقدر بك عند كد لقدر جح عند حد وايضا مثلث ابد
قد خرج من ضلع له خط زك موازيا لضلع اب فقدر بك عند كد لقدر از عند

[illegible]

زد وقد كان قدر بك عند كد كقدر جح عند حد فقدر از عند زك كقدر جح عند
حد واذا جعلنا بعضها يتلو بعضا كان قدر اد عند دز كقدر دج عند دح والاضلاع
التي تحيط بزاوية د متناسبة فزح نسبة اج وكذلك هط يشبه اج فاقول ان زح
وهط متشابهان برهانه ان كل واحد منهما نسبة اج والسطوح التي هي واحد
متشابهة زح مثل نسبة هط وذلك ما اردنا بيانه



اذا فصل من سطح متوازي الاضلاع سطحا متوازي
الاضلاع نسبة السطح الاعظم الذي فصل منه وعلى
خلقته فانه يكون على قطر السطح الاعظم مثاله
انا نفصل من اج المتوازي الاضلاع سطح هح المتوازي الاضلاع الشبيه اج الذي عمل على
خلقته فاقول ان سطح هح على قطر سطح اج وهو القطر الذي عليه دزب برهانه
انه لا يمكن الا ذلك فان كان يمكن فليكن على خط دطب ونخرج من ط خط كط
موازيا لخط زح فسطح هك على قطر سطح اج فقدر اد عند ده كقدر جد عند
دك وقدر اد عند ده كقدر جد عند دح لان سطح اج يشبه سطح هح فقدر
جد عند دح كقدر جد عند دك جد نسبته الى دح والى دك اذا واحدة
هذا خلف لا يمكن فليس دطب قطر السطح اج وكذلك بين انه ولا خط اخر
يمكن ان يكون عليه سطح هح الا على قطر اج الذي عليه دزب فسطح هح على
قطر سطح اج وذلك ما اردنا بيانه



السطوح المتوازية الاضلاع اذا كانت زواياها
متساوية فان نسبة السطح منها الى السطح الاخر
كنسبة احد ضلعي المنسوب المحيطين بنظير
تلك الزاوية مثناة نسبة الضلع الاخر المنسوب
الى الضلع الاخر من المنسوب اليه مثاله ان سطحي اج وجز متوازيا الاضلاع
وزواياها متساوية فاقول ان نسبة سطح اج الى سطح جز هي التي كانت
من نسبة اضلاعها برهانه انا نتم سطح اجط ونضع ثلثة خطوط عليها ك

وك وم ونجعل قدر ب ج عند ج ح لقدر ك عند ل وقدر د ج عند جه لقدر ل
عند م فنسبة ب ج الي ج ح مثناة بنسبة د ج الي جه لنسبة ك الي ل مثناة
نسبة ل الي م ولكن نسبة ك الي ل مثناة بنسبة ل الي ميم هي نسبة ك الي م
فنسبة ك الي م هي نسبة ب ج الي ج ح مثناة بنسبة د ج الي جه وقدر ب ج
عند ج ح لقدر ا ج عند ج ط وقدر ب ج عند ج ح لقدر ك عند ل فقدر ك عند
ل لقدر ا ج عند ج ط وايضا قدر د ج عند جه لقدر ج ط عند ج ز وقدر د ج
عند جه كقدر ل عند م فقدر ل عند م لقدر ج ط عند ج ز وقد كان قدر ك
عند ل لقدر ا ج عند ج ط فنسبة ك الي م مثل نسبة ا ج الي ج ز فنسبة ك الي
م هي التي قامت من نسبة الاضلاع وكذلك نسبة ا ج الي ج ز هي التي قامت



من نسبة اضلاعهما وذلك ما اردنا بيانه

نريد ان نبين كيف نعمل سطحا شبيها بسطح معلوم
مساويا لسطح معلوم اخر مثاله انا نجعل السطح
المعلوم الذي يكون شبيها بالسطح المعمول سطح ا ب ج والسطح الذي يكون مساويا
له سطح د ونريد ان نعمل سطحا شبيها بسطح ا ب ج مساويا لسطح د فنضيف
الي خط ب ج سطحا مساويا لسطح ا ب ج وهو ه ج ونضيف الي خط ج ه سطح
ز ح مساويا لسطح د ونستخرج خط ط ك مناسبا لخطي ب ج ج ح فيما بينهما ونعمل عليه
سطح ط ك ل شبيها بسطح ا ب ج مساويا لسطح د برهانه ان خط ط ك بين خطي
ب ج ج ح مناسبا لهما فقدر ب ج عند ج ح لقدر ا ب ج عند ط ك ل وقدر ب ج
عند ج ح لقدر ه ج عند ز ح فقدر ا ب ج عند ط ك ل لقدر ه ج عند ز ح وبدل
فقدر ا ب ج عند ه ج لقدر ط ك ل عند ز ح وا ب ج مثل ه ج فـ ط ك ل مثل ز ح وز ح
مثل د فـ ط ك ل مثل د وهو شبيه ا ب ج وذلك ما اردنا بيانه

السطوح المتوازية الاضلاع التي تضاف
الي خط معلوم وينقص من تمام ذلك الخط سطحا
يشبه السطح المضاف الي نصف الخط معلوما
المتوازي الاضلاع ويكون السطح الناقص



على قطر السطح المضاف الى نصف الخط فان اعظم تلك السطوح كلها هو السطح المضاف
الى نصف الخط مثاله خط اب المعلوم ونقسمه بنصفين على نقطة ج
ونعمل على خط ب ج سطحا متوازي الاضلاع عليه ج ه ز ونتم سطح ج ه فاقول ان
السطوح المتوازيه الاضلاع المضافة الى خط اب وهي تنقص من تمام السطح سطحا
يشبه سطح ج ز على خلقته فان اعظمها سطح ا م ه برهانه انا نضيف
الى خط اب سطح ا ك متوازي الاضلاع وهو ينقص من تمام الخط سطحا يشبه ج ز
وعلى خلقته فاقول ان ا م اعظم من ا ك وك ب يشبه ج ز وهو على قطره والقطر
مشترك ونتم خطوط الشكل فخط ا ج مثل خط ه م وج ب مثل م ز وه ج مثل ج ز
وسطح ه ك مثل سطح ط د وه ك اعظم من ك ز وك ز مثل ط ك وه ط اعظم من ط ك
وا ط مشترك فكل ا م اعظم من كل ا ك وذلك ما اردنا بيانه

نريد ان نبين كيف نضيف الى خط معلوم سطحا
متوازي الاضلاع مساويا لسطح معلوم يحيط به
ثلثة خطوط وتنقص من تمام الخط سطحا شبيها
بسطح معلوم اخر متوازي الاضلاع ولا يكون السطح



المساوي للمضاف الى الخط باعظم من السطح الذي يكون على نصف الخط مثاله
خط اب المعلوم والسطح المساوي للمضاف الى الخط سطح ج وليس هو باعظم
من المتوازي الاضلاع الذي على نصف الخط والسطح المعلوم الاخر المتوازي
الاضلاع الشبيه بالسطح الناقص سطح د ز ونريد ان نضيف الى خط اب سطحا
متوازي الاضلاع مساويا لسطح ج وننقص من تمام الخط سطحا شبيها بسطح
د ز فنقسم خط اب بنصفين على ح ونخط على ح ب سطحا يشبه سطح د ز وهو
ح ك ونتم سطح ا ط فان كان ا ط مثل سطح ج فقد كان ما اردنا لانه قد عمل على
خط اب سطح ا ط المتوازي الاضلاع المساوي لسطح ج وهو ينقص من تمام الخط
سطح ك ح الشبيه بـ د ز وان كان ا ط اعظم من ج فان ما يزيد على ج سطح يشبه
د ز فليكن ما يزيد عليه سطح ز ك م وليكن د ز شبيه ح ك وهو على خلقته وشبيه

حكا الى زم بنسبة الى كاك الى مرك وحكا اطول من زم وكاك اطول من مرز فنجعل
وز مثل طس ومرك مثل طع ونتم سطح سع فسع هو على قطر حك والقطر طب ونتم تخطيط
الشكل فاقول انا قد اضفنا الى خط اب سطح اف كما اردنا برهانه ان حك مثل
اك واط مثل جه وزك وحك مثل جه وزك مثل سع وحك مثل جه وسع فننقص
سع المشترك فيبقى جه مثل العلم الذي عليه س ح ب ك ع وح مثل فك ووز
مشترك فجميع حف مثل جميع كه ولكن حق مثل اس لان اح مثل حب وهما
بين خطين متوازيين واس مثل هك ونجعل حق مشترك فجميع اف مثل العلم
الذي عليه س ح ب ك ع ولكن العلم مثل جه واف مثل جه فقد اضفنا الى خط اب
سطح اب متوازي الاضلاع مساويا لسطح جه ينقص من تمام الخط سطح هق نسبة سطح
دز وذلك ما اردنا بيانه



نريد ان نبين كيف نضيف الى
خط معلوم سطحا متوازي الاضلاع
مساويا لسطح معلوم ونزيد
على تمام الخط سطحا متوازي الاضلاع معلوم اجر مثاله خط اب المعلوم والسطح
المساوي للمضاف الى الخط سطح جه والسطح المعلوم الاخر المتوازي الاضلاع
الشبيه بالسطح الزايد سطح دز ونريد ان نضيف الى خط اب سطحا متوازي الاضلاع
مساويا لسطح جه ونزيد على تمام الخط سطحا شبيها بسطح دز فنقسم خط اب بنصفين
على ح ونعمل على خط ح ب سطحا يشبه سطح دز وهو حك ونجعل سطح قش مثل
سطحي حك وجه شبيها بسطح دز ونسبة قر الى حط مثل نسبة زس الى كاك
وقز اطول من كاح وزس اطول من كاك فنجعل طم مثل زق وطل مثل زش ونتم سطح
لم حك هو على قطر لم والقطر ط ب ن ونتم تخطيط الشكل فاقول انا قد اضفنا
الى خط اب سطح ان كما اردناه برهانه ان قس مثل حك وجه ولكن قس مثل
لم وحك مثل حك وجه فننقص حك المشترك فيبقى سطح جه مثل ح م ن ل ك ب
العلم واح مثل حب وام مثل م ب مثل ب ل ام مثل ب ل وس مشترك فجميع ان مثل

ح من كد العلم ولان العلم مثل جه فقد اضفنا الى خط اب سطحا متوازي الاضلاع مساويا
لسطح جه نزيد على تمام الخط سطح بز الشبيه بدز وهو اد وذلك ما اردنا بيانه

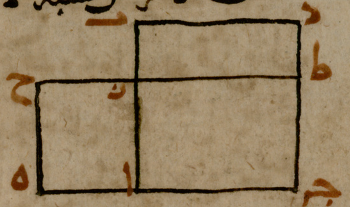


نريد ان نبين كيف نقسم خطا معلوما على نسبة ذات وسط وطرفين مثاله خط اب المعلوم ونريد قسمته على ذات وسط وطرفين فنعمل على
خط اب سطح اد المربع ونضيف الى خط اج سطح ه ط متوازي الاضلاع مثل سطح
اد نزيد على تمام الخط سطح زه ونجعل زه نسبة اد فاقول انا قد قسمنا خط اب
المعلوم على نسبة ذات وسط وطرفين على نقطة ن ونسبة اب الى از كنسبة از
الى زب برهانه ان ه ط مثل اد وننقص ا ط المشترك فيبقى زه مثل ط ب
والسطوح المتوازية الاضلاع المتساوية التي زواياها متساوية فاضلاعها التي تحيط
بالزوايا المتساوية متكافية فقدر ط ز عند زح كقدر از عند زب وط ز مثل اب وزح
مثل از فقدر اب عند از كقدر از عند زب فقد قسمنا خط اب المعلوم المعلوم على
نسبة ذات وسط وطرفين على نقطة ن والقسم الاطول از وذلك ما اردنا بيانه

كل مثلثين يكونان على زاوية واحدة ويكون الضلعان المحيطان بتلك الزاوية موازيين

اضلاع

لضلعين اخرين من المثلثين فتكون نسبة الضلع من احد المثلثين الى الموازي له من
المثلث الاخر مثل نسبة الاخر الى الذي يوازيه كان المثلثين يكونان على خط واحد مستقيم .



مثاله ان مثلثي اب جه وب ده على زاوية واحدة
وهي زاوية جب ه وضلع اج مواز لضلع ب ه وب جه
مواز لضلع ه د ونسبة اج الى ب ه كنسبة ب ج الى
ده فاقول ان المثلثين على خط واحد مستقيم وهو خط
اب د برهانه ان خط اج مواز لخط ب ه ووقع عليهما خط ب ج فصارت زاويتا .
جه ا جه ده المتبادلتان متساويتين وايضا خط ب ج مواز لخط ده ووقع عليهما خط
ب ه فزاويتا ج ب ه وب ه د المتبادلتان متساويتين ولان زاوية ج ب ه مثل زاوية
ه فقدر اج عند ب ه كقدر ب ج عند ه د فالاضلاع التي تحيط بزاويتي ج و ه المتساويين

فزاويتا ج ب ه وب ه د المتبادلتان متساويتان

هي متناسبة فزاويتا مثلثي اب ج و ب د ه متساوية زاوية ب ا ج مثل زاوية د ب ه وزاوية
ج ب ا مثل زاوية ه د ب وزاوية ج مثل زاوية ه فزاوية ج مثل زاوية ج ب ه وزاوية
ا مثل زاوية ه ب د وزاوية ا ب ج مشتركة فزوايا ا و ج و ج ب ه الثلث مثل زوايا
ج ب ا و ج ب ه و ه ب د مثل زاويتين قايمتين الثلث ولكن زوايا ا و ج و ج ب ا
هن جميعًا مثل زاويتين فزوايا ج ب ا و ج ب ه و ه ب د مثل زاويتين قايمتين فقد خرج
من نقطة ب من خط ب ج خطا ب ا و ب د في جهتين مختلفين وزاويتا ا ب ج و ج ب د
اللتان عن جنبتي خط ب ج هما متساويتان لزاويتين فخطا ا ب و ب د متصلان على
استقامة وذلك ما اردنا بيانه



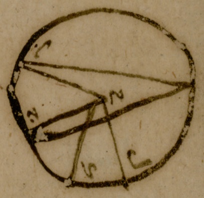
كل مثلث قايم الزاوية فان السطح الذي يكون على ضلعه
الذي يوتر الزاوية القايمة هو مثل السطحين جميعًا
اللذين يكونان على الضلعين المحيطين بالزاوية القايمة
اذا كانا يشبهانه مثاله ان زاوية ب ا ج من مثلث
ا ب ج قايمة فاقول ان السطح الذي يكون على ضلع ب ج مثل السطحين جميعًا اللذين
يكونان على ضلعي ب ا و ا ج اللذين يشبهانه وعلى خلقته مخطانه برهانه انا نخرج
عمود ا د فمثلث ا ب ج يشبه مثلث ا ب د فقدر ب ج عند ا ب كقدر ب ا عند ب د
وقدر ب ج عند ب د كقدر الشبيه الذي يكون على ج ب عند الشبيه الذي يكون على ا ب
الشبيه به وعلى خلقته ومن اجل ذلك قدر ب ج عند ج د كقدر الشبيه الذي يكون
على ب ج عند الشبيه الذي يكون على ا ج الشبيه به في الخلقة والتخطيط فقدر ب ج
عند ب د وعند ج د كقدر الشبيه الذي يكون على ب ج عند الشبيهين اللذين يكونان
على ب ا و ا ج الشبيهين به في الخلقة والتخطيط و ب ج هو مثل ب د و د ج والشبيه
الذي يكون على ب ج مثل الشبيهين اللذين يكونان على ب ا و ا ج جميعا الشبيهين به في
التخطيط والخلقة وذلك ما اردنا بيانه

الزوايا التي تكون في الدواير المتساوية فان نسبة
الزاوية الى الزاوية كنسبة احدى القوسين اللتين هما



مما عليهما الى الاخرى اذا كانت الزوايا مركبة على المراكز او على القسي مثاله
ان دايرتي ا ب ج و د ه ز متساويتان على مركزيهما زاويتا ب ح ج و ه ط ز وعلى القسي ايضا
زاويتا ا و د فاقول ان نسبة قوس ب ج الى قوس ه ز كنسبة زاوية ب ح ج الى
زاوية ه ط ز المركبتين على مركزي ح و ط وكنسبة زاوية ا الى زاوية د المركبتين على
قوس ج ا ب و ز د ه برهانه ان نفصل من دايرة ا ب ج مثل قوس ب ج كم شينا وهي
قوسا ج ك و ك ل ومن دايرة ه د ز مثل قوس ه ز كم شينا وهي قوسا ز م و م ن ونصل
ح ك و ح ل و ط م و ط ن ونخرج خطوط ح ك و ح ل و ط م و ط ن فقسي ب ج و ج ك و ك ل
متساوية وزوايا ب ح ج و ج ح ك و ك ح ل متساويه فقدر اضعاف قوس ب ل القوس
ب ج كقدر اضعاف زاوية ب ح ل لزاويه ب ح ج ومن اجل ذلك قدر قوس ه ن
لقوس ه ز كقدر اضعاف زاوية ه ط ن لزاوية ه ط ز وقدر ما تزيد قوس ب ل على قوس ه ن
كقدر ما تزيد زاوية ب ح ل
على زاوية ه ط ن وان كانت
متساوية لها فهي مساوية
لها وان كانت ناقصة عنها
فهي ناقصة عنها بذلك القدر
فالاقدار الاربعة قوس ب ج







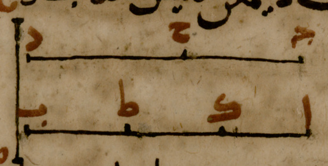
وقوس ه ز وزاوية ب ح ج وزاويه ه ط ز وقد تبين ان اضعاف قوس ب ج واضعاف
زاوية ب ح ج هي قوس ب ل وزاوية ب ح ل وقد تبين ايضا ان اضعاف قوس ه ز وزاويه
ه ط ز هي قوس ه ن وزاويه ه ط ن وقد بينا انها ان كانت تزيد فالاخرى تزيد وان كانت
مساوية لها فالاخرى مساوية لها وان كانت انقص منها فالاخرى انقص منها فقدر
قوس ب ج عند قوس ه ز كقدر زاوية ب ح ج عند زاويه ه ط ز ونصف زاوية
ب ح ج هي زاويه ا ونصف زاوية ه ط ز هي زاوية د فقدر قوس ب ج عند قوس ه ز
كقدر زاويه ب ح ج عند زاويه ه ط ز وكقدر زاوية ا عند زاويه د وذلك ما اردنا بيانه

المقالة السابعة من كتاب الاركان

اصل

الوحده هي التي يقال بها لكل شي واحد. العدد هو جماعة مركبة من احاد والعدد
الزوج هو الذي يقال ينقسم بقسمين متساويين ويزيد على الزوج واحدا والعدد الذي
يسمى زوج الزوج هو الذي كل عدد زوج يعده بعده بعدد زوج والعدد الذي يسمى
فرد الزوج هو الذي كل عدد فرد يعده يعده بعدد زوج فاذا كان نصفه فردا يسمى زوج
الفرد واذا كان نصفه زوجا سمي زوج الزوج والفرد والعدد الذي يسمى فرد الفرد فهو
الذي كل عدد فرد يعده يعده بعدد فرد. والعدد الذي يسمى اولا هو الذي يعده
الواحد فقط والعدد المركب هو الذي يعده عدد اخر والاعداد المشتركة
هي التي يعدها جميعا عدد اخر مشترك لها والاعداد المتباينة هي التي ليس لها عدد
مشترك يعدها جميعا الا الواحد فقط. والعدد المضروب في عدد هو الذي يضاعف
بعدة ما في المضروب فيه من الاحاد ويكون ما اجتمع عددا اخر والعدد المربع هو
المجتمع من ضرب عدد في مثله ويحيط به عددان متساويان والعدد المكعب هو
المجتمع من ضرب عدد في مثله ثم في مثله ويحيط به ثلثة اعداد متساويه والعدد
المسطح هو الذي يحيط به عددان والعدد المجسم هو الذي يحيط به ثلثة اعداد
والعدد التام هو المتساوي لجميع اجزايه والاعداد المتناسبة هي التي يكون
في الاول منها من اضعاف الثاني مثل ما في الثالث من اضعاف الرابع او ان يكون
في الاول من اجزا الثاني مثل ما في الثالث من اجزاء الرابع والاعداد المسطحة والمجسمه
المتشابهة هي التي اضلاعها متناسبة. كل عددين مختلفين ينقص من الاكثر
ما فيه من امثال الاول حتى يفضل اقل من الاقل ثم ينقص من الاقل ما فيه من امثال
ذلك الفصل ويفضل اقل منه ثم ينقص من الفضل الاول ما فيه من امثال الفضل
الثاني ويفضل اقل منه ثم لا يزالان ينقصان كذلك فلا ينتهي من تلك الفضول
الى عدد يعد الذي يليه قبله حتى ينتهي الى الواحد فان العددين المختلفين متباينان مثاله
ان عددي اب وجد مختلفان وينقص من اكثرهما ما فيه من امثال اقلهما فيفضل اقل
من الاقل ثم ينقص من الاقل ذلك الفضل فيفضل اقل منه ثم ينقص من الفضل الاول
الفضل الثاني فلم يفصل عدد يعد الذي يليه قبله حتى انتهي الى الواحد فاقول

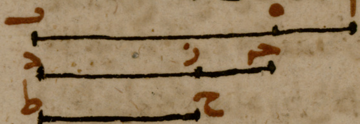
ان عددي اب وجد مختلفان وننقص من اكثرهما ما فيه من امثال اقلهما فيفضل اقل من الاقل ثم ننقص من الاقل ذلك الفضل فيفضل اقل منه ثم ننقص من الفضل الاول الفضل الثاني فلم يفصل عدد يعد الذي يليه قبله حتى انتهي الى الواحد فاقول ان عددي اب وجد متباينان برهانه ان لم يكن اب وجد متباينان فليعدهما عدد اخر ان كان يمكن وهو ه ز فاذا عد جد كا ب فيبقي اقل منه وهو ط ا واذا عد ط ا ح د يفضل اقل منه وهو ح ج فاقول فاذا عد ج ح ك ط يفضل اقل منه وهو واحد وهو ك ا ه ز يعد جد وجد يعد كا ب ه ز يعد كا ب ويعد كل ا ب فهو اذا يعد ا ط و ا ط ه ز يعد ا ط وا ط يعد ح د ه ز يعد ح د ويعد كل ج د فهو اذا يعد ج ح وح ج يعد ك ط وه ز يعد ك ط ويعد كل ا ط ويبقي واحد وهو ا ك يعده ه ز وهو عدد هذا خلف لا يمكن فليس يعد اب وجد عدد اخر فهما متباينان وذلك ما اردنا بيانه



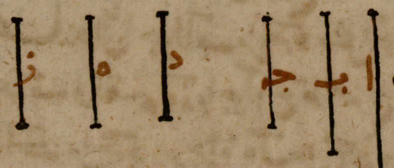
نريد ان نجد اكثر عدد مشترك يعد عددين معلومين مشتركين غير متساويين مثاله ان عددي اب وجد معلومان مشتركان غير متساويين ونريد ان نجد العدد المشترك الاكبر الذي يعدهما فان كان جد يعد اب ويعد نفسه فهو العدد الاكبر المشترك الذي يعدهما جميعا وان كان جد لا يعد اب ويعد نفسه فانه اذا انقص من الاكبر ما فيه من امثال الاقل ونقص من الاقل ما فيه من امثال الاقل ونقص من الاقل ما فيه من امثال الفضل كما وصفنا قبل الابدان يفضل عدد يعد الذي يليه قبله فهما متباينان فعدد جد اذا عد ب ه يفضل اقل منه وهو ه ا وه ا اذا عد ز د يفضل اقل منه وهو ز ج ز ج يعد ا ه وا ه يعد ز د ج ز يعد ز د ويعد نفسه ويعد كل ج د وايضا ج ز يعد ج د وج د يعد ب ه فج ز يعد ه ب ويعد ا ه ويعد كل اب ويعد ج د فعدد ج ز يعد اب ويعد ج ز فعدد ج ز يعد اب ويعد ج د فعدد ج ز هو العدد المشترك الاكبر برهانه ان لم يكن ج ز هو العدد الاكبر المشترك الذي يعد ج د واب فليعدهما عدد اخر اكبر من ج ز وهو ح ط فعدد ح ط يعد ج ط وج د يعد ه ب وح ط يعد ه ب ويعد كل ا ب فهو اذا يعد ا ه وايضا ح ط يعد ه ا وه ا يعد ز د فح ط يعد ز د ويعد

الاكبر

كل جـ د فهو اذًا يعد جزء الاكبر الاقل هذا خلف لا يمكن فليس يعد عدد يعد اب وجـ د
اكبر من جز فجز هو اكبر عدد يعد اب وجـ د وهنالك استبان ان كل عدد يعد عددين فانه
ايضا يعد العدد الاكبر الذي يعدهما وذلك ما اردنا بيانه



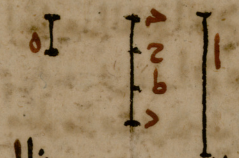
نريد ان نجد اكبر عدد مشترك يعد ثلثة اعداد
معلومة مشتركة غير متساويه مثاله ان اعداد اب جـ د هـ ز معلومة مشتركة غير
متساويه ونريد ان نجد العدد الاكبر المشترك التي يعد اب جـ د هـ ز فنا خذ لعددين من
الثلثة وهما اب جـ د العدد الاكبر المشترك الذي يعدهما وهو ح ط فعدد ح ط يعد هـ ز
او لا يعده فليكن اولا يعده ويعد اب جـ د فعدد ح ط يعد اب جـ د هـ ز اولا يعده
فليكن اولا يعده ويعد اب جـ د فعدد ح ط يعد اب جـ د هـ ز فهو اكبر عدد يعدها
برهانه ان لم يكن ح ط اكبر عدد مشترك يعد اب جـ د هـ ز فليعدها عدد اكبر
منه وهو ك ل فعدد ك ل يعد اب جـ د هـ ز فهو يعد اب جـ د ويعد الاكبر الذي يعدها
وهو ح ط فعدد ك ل يعد ح ط الاكبر يعد الاقل هذا خلف لا يمكن فليس يعد اب جـ د هـ ز
عدد اكبر من ح ط وايضا فلا يكون ح ط يعد هـ ز فنا خذ اكبر عدد يعد هـ ز ح ط وهو ك ل
فعدد ك ل يعد ح ط وح ط يعد اب وجـ د فعدد ك ل يعد اب جـ د ويعد
هـ ز فهو الاكبر الذي يعدها جميعا برهانه ان لم يكن ك ل اكبر عدد يعد اب جـ د هـ ز
فليعدها عدد اخر اكبر من ك ل وهو م ن فعدد م ن يعد اب جـ د هـ ز ويعد العدد الاكبر
المشترك التي يعد اب جـ د وهو ح ط فعدد م ن يعد ح ط ويعد هـ ز ويعد اكبر عدد
يعدهما وهو ك ل وم ن اذًا يعد ك ل الاكبر الاقل هذا خلف فعدد ك ل اكبر عدد
يعد اب جـ د هـ ز وذلك ما اردنا بيانه



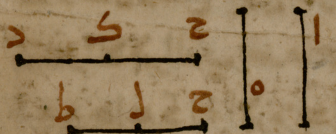
كل عددين مختلفين فان الاقل من الاكثر اما ان
يكون جزءا منه واما اجزاء مثاله
ان عددي اب جـ د مختلفان والاقل جـ د
فاقول ان جـ د جزء من اب او اجزاء برهانه ان جـ د ان كان مساويا يعد اب فهو
جزء منه وان كان لا يعده فان اب جـ د متباينان او مشتركان فان كانا متباينين فانا
اذا فرقنا جـ د بالاحاد التي فيه يكون كل واحد في جـ د جزءا من اب وجـ د اجزا

على هذا يتبين ان كل
انظر عددين كليهما
كان احدهما من الآخر
اما جزء منه او اجزاء

من اب وان كان اب جد مشتركين احدهما اكبر عدد يعدهما وهو هز ونقسم جز على حز فيخرج جح ح كا كد وكل واحد من دح حكا كد هو جزء من اب فعدد جد هو اجزاء من اب وذلك ما اردنا بيانه

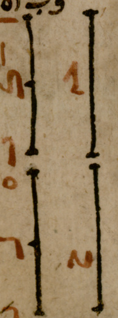


اذا كانت اربعة اعداد وكان الاول جزءا من الثاني وكان الثالث من الرابع مثل ذلك الجزء فان الاقلين مجموعين من الاكثرين مجموعين مثل ذلك الجزء الذي كان الواحد من قرينه مثاله ان عدد اب جزء من عدد جد وهز من حط مثل اب من جد فاقول ان اب هز مجموعين مثل ذلك الجزء الذي كان اب من جد برهانه ان اب من جد وهو جزء هز من حط فقدر ما في جد من امثال اب هو مثل ما في حط من امثال هز فنقسم جد على اب فيخرج جك كد ونقسم حط على هز فيخرج حل لط فعدة جك كد متساوية لعدة حل لط فعدد جك مثل اب وحل مثل هز فعدد جك حل مثل اب هز ومن اجل ذلك يكون كد لط مثل اب هز فقدر ما في جد من امثال اب مثل ما في حط من امثال هز ففي جد من اضعاف اب مثل اضعاف جميع جد حط بجميع اب هز فعدد اب هز مجموعين من جد حط مجموعين مثل اب من جد وهو جزؤه وذلك ما اردنا بيانه

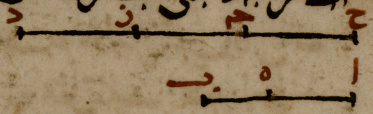


اذا كانت اعداد وكان الاول اجزاء من الثاني وكان الثالث من الرابع مثل تلك الاجزاء فان جميع الاقلين من جميع الاكبرين هما مثل اجزاء الاول من الثاني مثاله ان عدد اب اجزاء من عدد جد وعدد هز من عدد حط مثل اجزاء اب من جد واقول ان جميع اب هز من جميع جد حط مثل اجزاء اب من جد برهانه ان اجزاء اب من جد مثل اجزاء هز من حط فنقسم اب باجزاء كد فيخرج اك كب ونقسم هز باجزاء حط فيخرج هل لز فعدة اك كب مثل عدة هل لز فجزء اك من جد هو جزء هل من حط واك هل اذا اجمعا كانا من جميع جد حط مثل اك من جد وكذلك اذا اجمعا كب لز كانا من جميع جد حط مثل كب من جميع جد واب هز اذا اجمعا كانا من جميع جد حط مثل اجزاء اب من جد وذلك ما اردنا بيانه

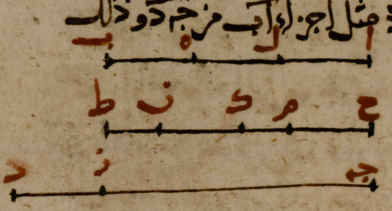
اذا كان عددان احدهما جزء من الاخر ونقص من كل واحد منهما ذلك الجزء فان



الباقي من الباقي من الاخر هو جزء الكل من الكل مثاله ان عدد اب جزء من عدد جد والمنقوص منهما اه جز فاقول ان ه ب الباقي من زد الباقي هو جزء كل اب من جد برهانه انا نجعل جزء اه من جز هو جزء ه ب من جح فجزء اه من جز هو جزء ه ب من جح فجزء اه من جز هو جزء اب من جز وجزء اه من جز هو جزء اب من جز فجزء اب من جد مثل جزء اب من حز فعدد حز مثل عدد جد فنقص جز المشترك فيبقى جح مثل زد فجزء اه من جز هو جزء ه ب من جح وجح مثل دز فجزء اه من دز هو جزء ه ب من زد وجزء اه من جز هو جزء اب من جد فبقي ه ب من زد مثل جزء اب من جد وذلك ما اردنا بيانه ه



اذا كان عددان احدهما اجزاء من الاخر ونقص من كل واحد منهما تلك الاجزاء فان الباقي من الباقي هي اجزاء الكل من الكل مثاله ان عدد اب اجزاء من عدد جد والمنقوص منهما اه جز وا ه من جز مثل اجزاء اب من جد فاقول ان ه ب الباقي من زد الباقي هي اجزاء كل اب من كل جد برهانه انا نجعل حط مثل اب فاجزاء حط من جد هي اجزاء اه من جز فنقسم حط باجزاء جد فيخرج حك كط ونقسم اه ب جزء اجزاء جز فيخرج اه له فعدة حك كط مثل عدة ال له فيخرج حك من جد جزء حم من جز فبقي جزء مك من زد مثل جزء حك من جد وايضا جزء كط من جد جزء له من جز وعدد جد اكبر من جز فكط اكبر من له فنجعل كن مثل له فجزء كط من جد جزء كن من جز وبقي جزء نط من زد مثل جزء كط من كل جد وقد بينا ان مك من زد جزء حك من كل جد فاذا جمع مك نط كانا من زد مثل كل حط من كل جد وعدد مك نط مثل ه ب وحط مثل اب فبقي ه ب من زد مثل اجزاء اب من جد وذلك ما اردنا بيانه



اذا كانت اربعة اعداد وكان الاول جزء من الثاني وكان الثالث من الرابع مثل ذلك الجزء فانا اذا بدلنا كان الجزء او الاجزاء التي تكون للاول من الثالث هو الجزء او الاجزاء التي تكون الثاني من الرابع مثاله ان عدد اب جزء من عدد جد وعدد هز من حط مثل جزء اب من جد

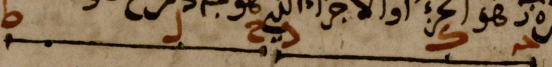
صاح

ح

نجزء

الثالث

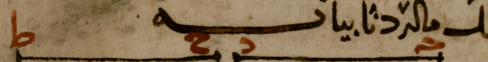
فاقول انا قد بدلنا كان الجزء او الاجزاء التي تكون اب من ه‍ ز هو الجزء او الاجزاء التي يكون ج د
من ح ط برهانه ان جزء اب من ج د هو جزء ه‍ ز من ح ط فامثال ما في ج د من اب كامثال
ما في ح ط من ه‍ ز فيقسم ج د على اب فيخرج ج ك ك د ونقسم ح ط على ه‍ ز فيخرج ح ل ل ط
فعدة ج ك ك د مثل عدة ح ل ل ط وعدد ج ك مثل ك د وح ل مثل ل ط فالجزء او الاجزاء
التي هي ج ك من ح ل هو الجزء او الاجزاء التي هو ج د من ح ط و ج ك مثل اب وح ل
مثل ه‍ ز فالجزء او الاجزاء التي هو اب من ه‍ ز هو الجزء او الاجزاء التي هو ج د من ح ط وذلك



ما اردنا بيانه اذا كانت اربعة اعداد
وكان الاول جزءا او من الثاني وكان الثالث
من الرابع مثل تلك الاجزاء فانا



اذا بدلنا كانت الاجزاء او الجزء التي يكون الاول من الثالث هو الجزء او الاجزاء التي يكون
الثاني من الرابع مثاله ان عدد اب اجزاء من عدد ج د وعدد ه‍ ز من عدد ح ط مثل
اجزاء اب من ج د فاقول انا اذا ابدلنا كانت الاجزاء او الجزء التي هو اب من ه‍ ز هو الاجزاء
او الجزء التي يكون ج د من ح ط برهانه ان الاجزاء التي هي اب من ج د هي الاجزاء
التي هي ه‍ ز من ح ط فامثال ما في اب من اجزاء ج د كامثال ما فيه ز من امثال اجزاء
ح ط فنقسم اب باجزاء ج د فيخرج ا ك ك ب ونقسم ه‍ ز باجزاء ح ط فيخرج ه‍ ل ل ز
فعدة ا ك ك ب مثل عدة ه‍ ل ل ز و ا ك مثل ك ب وه‍ ل مثل ل ز والجزء او الاجزاء
التي هو ا ك من ه‍ ل هو الجزء او الاجزاء التي هو اب من ه‍ ز فالجزء التي هو ا ك من ج د
هو الجزء التي هو ه‍ ل من ح ط واذا بدلنا كان الجزء او الاجزاء الذي هو ا ك من ه‍ ل هو
الجزء او الاجزاء التي هو ج د من ح ط وقد استبان ان الجزء او الاجزاء الذي هو ا ك من
ه‍ ل هو الجزء او الاجزاء التي هو اب من ه‍ ز فالجزء او الاجزاء التي هو اب من ه‍ ز هو
الجزء او الاجزاء التي هو ج د من ح ط وذلك ما اردنا بيانه

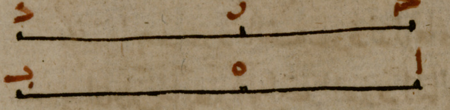


اذا انقص من عددين عددان والمنقوصان
على نسبة العددين التامين فان نسبة الباقي

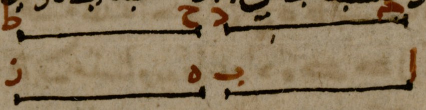


الى الباقي كنسبة الكل الى الكل مثاله ان عددي اب ج د نقص منهما عددا ا ه
ج ح وهما على نسبة اب ج د فاقول ان نسبة ه‍ ب الباقي الى ح د الباقي كنسبة

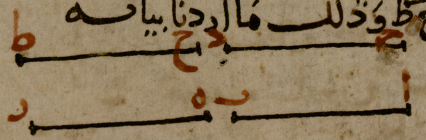
ب آ الى جـ د برهانه ان نسبة اب الى جـ د كنسبة ه آ الى جـ ز فا بجزء او الاجزاء التي هو اب من جـ د هو الجزء او الاجزاء التي هو ه آ من ز جـ ويبقى ه ب من ز د هو الجزء او الاجزاء التي هو اب من جـ د فنسبة ه ب الى ز د كنسبة اب الى جـ د وذلك ما اردنا بيانه



اذا كانت اعداد متناسبة ثم كانت نسبة واحد من المقدمات الى قرينه من التوالي كنسبة كل المقدمات الى كل التوالي مثاله ان اعداد اب جـ د ه ز ح ط متناسبة نسبة اب الى جـ د كنسبة ه ز الى ح ط فاقول ان نسبة اب الى جـ د كنسبة اب ه ز الى جـ د ح ط برهانه ان نسبة اب الى جـ د كنسبة ه ز الى ح ط فا بجزء او الاجزاء التي هو اب من جـ د هو الجزء او الاجزاء الذي هو ه ز من ح ط فاذا جمع اب ه ز وجمع جـ د ح ط كان هو الجزء او الاجزاء التي هو اب من جـ د فنسبة اب الى جـ د كنسبة اب ه ز الى جـ د ح ط وذلك ما اردنا بيانه

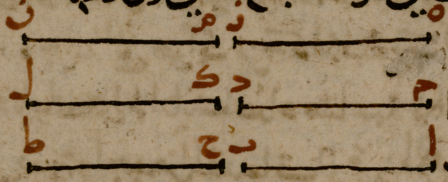


اذا كانت اربعة اعداد متناسبة فانا اذا بدلنا تكون متناسبة مثاله ان اربعة اعداد اب جـ د ه ز ح ط متناسبة نسبة اب الى جـ د كنسبة ه ز الى ح ط فاقول انا اذا ابدلنا تكون نسبة اب الى ه ز كنسبة جـ د الى ح ط برهانه ان نسبة اب الى جـ د كنسبة ه ز الى ح ط فا بجزء او الاجزاء الذي هو اب من جـ د هو الجزء او الاجزاء التي هو اب من ه ز هو الجزء او الاجزاء التي هو اب من ح ط هو الجزء اب الى ه ز كنسبة جـ د الى ح ط وذلك ما اردنا بيانه

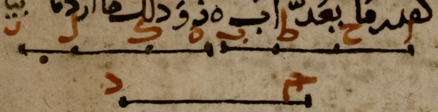


اذا كانت اعداد متناسبة ثم كانت وكانت اعداد اخر على عدتها كل عددين من الاولى على نسبة عددين من الاخر فانها في نسبة المساواة تكون متناسبة مثاله ان اعداد اب جـ د ه ز الاول واعداد اخر على عدتها وهي ح ط ك ل م ن ونسبة اب الى جـ د كنسبة ح ط الى ك ل ونسبة جـ د الى ه ز كنسبة ك ل الى م ن فاقول انها في نسبة المساواة تكون نسبة اب الى ه ز كنسبة ح ط الى م ن برهانه ان نسبة اب الى جـ د كنسبة ح ط الى ك ل واذا بدلنا كانت نسبة اب الى ح ط كنسبة جـ د الى ك ل وايضا نسبة جـ د الى ه ز كنسبة ك ل الى م ن فاقول واذا بدلنا كانت نسبة جـ د الى ك ل كنسبة

ه ز الى م ن فقد استبان ان نسبة جـ د الى ك ل كنسبة اب الى ح ط فنسبة اب الى ح ط كنسبة ه ز الى م ن واذا ابدلنا فنسبة اب الى ه ز كنسبة ح ط الى م ن وذلك ما اردنا بيانه

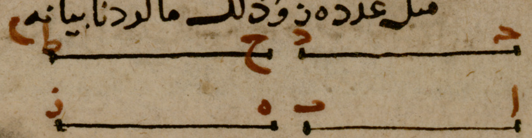


اذا كان الواحد يعد عددا ثانيا بقدر ما يعد عدد ثالث عددا رابعا فانا اذا بدلنا كان ما يعد الواحد العدد الثالث بقدر ما يعد العدد الثاني العدد الرابع مثاله ان الواحد يعد عدد اب بقدر ما يعد عدد جـ د عدد ه ز فاقول انا اذا ابدلنا كان قدر ما يعد الواحد جـ د بقدر ما يعد اب ه ز برهانه ان ما في اب من الاحاد مثل ما في ه ز من امثال جـ د فنقسم اب باحاده وهي اح ح ط طب ونقسم ه ز بامثال جـ د وهي ه ك ك ل ل ز فجميع عدة احاد اح ح ط طب مساو لاعداد ه ك ك ل ل ز واحاد اح ح ط طب متساويه واعداد ه ك ك ل ل ز متساويه وعدة الاحاد لعدة الاعداد فقدر الواحد وهو اح من عدد ه ك كقدر الواحد وهو ح ط من عدد ك ز وكقدر الواحد وهو طب من عدد ل ز ويكون قدر الواحد من المقدمات من واحد من التوالي كقدر جميع المقدمات الى جميع التوالي فقدر الواحد وهو اح من عدد ه ك كقدر اب من ه ز فجزء اح من ه ك هو جزء اب من ه ز واح مساو للواحد وعدد ه ك مساو لعدد جـ د فقدر ما يعد الواحد جـ د كقدر ما يعد اب ه ز وذلك ما اردنا بيانه

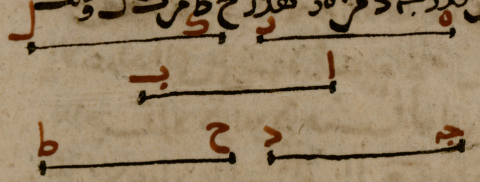


كل عددين يضرب كل واحد منهما في الاخر فان مسطحيهما متساويان مثاله ان عدد اب ضرب فيه عدد جـ د فكان ه ز وعدد جـ د ضرب فيه اب فكان ح ط فاقول ان ح ط ه ز متساويان برهانه ان اب ضرب فيه جـ د فكان ه ز فعدد جـ د يعد ه ز بقدر احاد اب فالواحد يعد اب بقدر ما يعد جـ د ه ز واذا ابدلنا فقدر ما يعد الواحد جـ د كقدر ما يعد اب ه ز فقدر الواحد من جـ د كقدر اب من ه ز وكذلك قدر الواحد من جـ د كقدر اب من ح ط فنسبة اب الى ح ط والى ه ز واحده فعدد ح ط مثل عدد ه ز وذلك ما اردنا بيانه

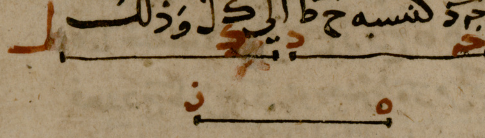
كل عدد يضرب فيه عددان فقدر احد



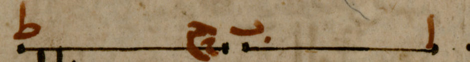
المسطحين عند الاخر هو قدر احد العددين المضروبين عند الاخر هو قدر مثاله
ان عددا آب ضرب فيه عددا جـ د ه ز فاجتمع منهما مسطحا ح ط ك ل فاقول ان قدر
جـ د من ه ز هو قدر ح ط من ك ل برهانه ان آب ضرب فيه ه ز واجتمع ك ل فعدد
ه ز يعد ك ل بقدر احاد آب والواحد يعد آب بقدر احاده فقدر ما يعد الواحد
آب هو قدر ما يعد ه ز ك ل فقدر الواحد من آب هو قدر ه ز من ك ل وكذلك قدر
الواحد من آب هو قدر جـ د من ح ط وقد كان قدر الواحد من آب هو ه ز من ك ل فقدر
جـ د من ح ط هو ه ز من ك ل واذا ابدلنا كان قدر جـ د من ه ز هو قدر ح ط من ك ل وذلك



ما اردنا بيانه ه عددين يضرب في عددين
فنسبة المسطح الي المسطح هي نسبة احد
العددين الي الاخر قبل الضرب مثاله
ان عددي آب جـ د ضرب فيهما عدد ه ز
فكان المسطحان عددي ح ط ك ل فاقول ان نسبة آب الي جـ د هي نسبة ح ط الي
ك ل برهانه ان آب ضرب فيه ه ز فكان ح ط و ه ز ضرب في آب فكان ح ط
واجا جـ د ضرب فيه ه ز فكان ك ل و ه ز ضرب فيه جـ د فكان ك ل و ه ز ضرب فيه آب
و جـ د فكان منهما ح ط ك ل فنسبة آب الي جـ د هي نسبة ح ط الي ك ل وذلك

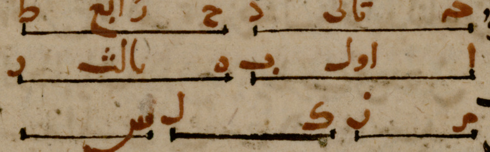


ما اردنا بيانه ه اربعة اعداد متناسبة
فان مسطح الاول في الرابع مثل مسطح
الثاني في الثالث وان كان مسطح الاول



في الرابع مثل مسطح الثاني في الثالث فان الاعداد الاربعة متناسبة مثاله
ان آب جـ د ه ز ح ط الاربعة متناسبة قدر آب من جـ د هو قدر ه ز من ح ط وقد ضرب
آب الاول في ح ط الرابع فصار ك ل وضرب جـ د الثاني في ه ز الثالث فصار
م ن فاقول ان مسطحي م ن ك ل متساويان برهانه ان آب ضرب في ه ز
فصار س ع وضرب في ح ط فصار ك ل فقدر ه ز من ح ط هو قدر س ع من ك ل وقدر ه ز
من ح ط هو آب من جـ د فقدر آب من جـ د هو قدر س ع من ك ل وايضا آب ضرب في
ه ز فصار س ع ولكن جـ د ضرب في ه ز فصار م ن فقدر آب من جـ د هو قدر س ع من

من ك ل وقد كان قدر آب من جد لقدر سع من كل فقدر سع من كل ومن من واحد
فعدد من مثل ك ل وايضا فليكن من مثل ك ل فاقول ان نسبة آب الى جد
بنسبة هز الى حط برهانه ان تدبيرهما واحد واب ضرب في هز فصار سع
وضرب في حط فصار ك ل فقدر هز من حط لقدر سع من ك ل ومن مثل ك ل
فقدر هز من حط لقدر سع من من وايضا آب ضرب في هز فصار من فقدر آب من جد
لقدر سع من من وقد بينا ان قدر سع من من لقدره ز من حط وذلك ما اردنا بيانه
اقل الاعداد على نسبة الاجزاء فانها تعد



الاعداد التي على نسبه بالسويه الاول
للاول والاخر للاخر مثاله ان
اقل الاعداد على نسبه آب الى جد هما هز حط فاقول ان هز يعد آب بقدر ما يعد
حط جد برهانه ان هز ليس باجزا من آب فان كان يمكن فليكن حط اجزا من جد
مثل اجزاء هز من آب ونقسم هز باجزائه آب فيصير ه ك ك ز ونقسم حط باجزاء
جد فيصير ح ل ل ط فعدة ه ك ك ز مثل عدة ح ل ل ط وه ك مثل ك ز وح ل مثل
ل ط فقدر ه ك من ح ل لقدر هز من حط وه ك وح ل على نسبة هز وحط وهما اقل منهما
هذا خلف لا يمكن لان هز وحط كانا اقل الاعداد على نسبتهما فليس هز باجزاء من آب
فعد حط من جد هو جزء هز من آب وهز يعد آب بقدر ما يعد حط جد وذلك



ما اردنا بيانه اقل الاعداد على نسبة
الاجزاء فهي متباينه مثاله ان عددي



آب جد اقل عددين على نسبتها فاقول
انهما متباينان برهانه انهما ان كانا مشتركين فليعدهما عدد هز وليكن احاد حط
بقدر ما يعد هز آب وليكن احاد ك ل بقدر ما يعد هز جد وهز يعد آب بقدر احاد
حط وهز ضرب في حط فصار آب وايضا هز يعد جد بقدر احاد ك ل وهز ضرب
في ك ل فصار جد فعدد هز ضرب في عددي حط ك ل فصار آب جد فقدر حط
من ك ل قدر آب من جد فنسبة حط الى ك ل مثل نسبة آب الى جد وهما اقل منهما

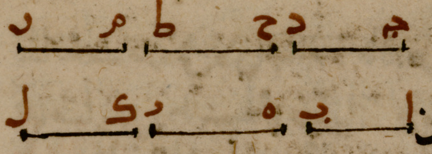
فعدة

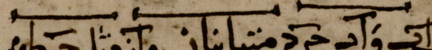
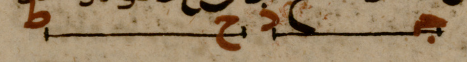
هذا خلف لا يمكن لان اب جد كانا اقل عددين على نسبتهما فليس يعد اب جد عددٌ اخر
فهما متباينان وذلك ما اردنا بيانه ٥ ٥

كل عددين متباينين فهما اقل عددين على نسبتهما
مثاله ان عددي اب جد متباينان فاقول
انهما اقل عددين على نسبتهما برهانه انه ان لم يكونا كذلك فليكن عددين اقل منهما على
نسبتهما وهما ه ز ح ط فبقدر ما يعد ه ز اب بقدر ما يعد ح ط جد ولتكن احاد كل بقدر ما يعد
ه ز اب فعدد ح ط يعد جد بقدر احاد كل وكل يعد جد بقدر احاد ح ط و ه ز يعد
اب بقدر احاد كل وكل يعد اب بقدر احاد ه ز فعدد كل يعد اب وجد وهما
متباينان هذا خلف فليس عددان اقل من اب جد على نسبتهما فاب جد هما اقل عددين على
نسبتهما وذلك ما اردنا بيانه ٥ ٥

اذا كان عددان متباينين وكل عدد يعد احدهما فهو مباين للاخر مثاله ان عددي
اب جد متباينان وعدد ه ز يعد اب فاقول انه يباين جد برهانه ان كانا مشتركين
فليعدهما عدد ح ط فعدد ح ط يعد ه ز و ه ز يعد اب فعدد ح ط يعد اب ويعد جد
وح ط يعد اب جد وهما متباينان هذا خلف لا يمكن فليس يعد ه ز جد عدد اخر
فهما متباينان وذلك ما اردنا بيانه ٥

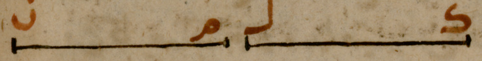
اذا كان عددان متباينين لعدد اخر
فان مسطح احدهما في الاخر هو ايضا يباين ذلك العدد مثاله ان عددي اب جد يباين
عدد ه ز وضرب اب في جد فصار ح ط فاقول ان ح ط ه ز متباينان برهانه ان كانا
مشتركين فليعدهما كل واحاد م ن بقدر ما يعد كل ح ط فعدد كل يضرب
في م ن فيصير ح ط واب يضرب في جد فيصير ح ط فمسطح كل في م ن مثل مسطح
اب في جد فالنسبة واحدة فعدد كل من اب كعدد جد من م ن واب ه ز متباينان وكل
يعد احدهما وهو ه ز واب كل متباينان فهما اقل عددين على نسبتهما ويعدان كل عددين
على نسبتهما بالسوية الاقل للاقل والاكثر للاكثر فعدد كل يعد جد وهو يعد
ه ز وهما متباينان هذا خلف فليس يعد ه ز ح ط عدد فهما متباينان وذلك ما اردنا بيانه

كل عددين متباينين فان مسطح احدهما في مثله


مباين للاخر مثاله ان عددي اب جد متباينان
وضرب اب في مثله فصار هز فاقول ان هز

جد متباينان برهانه ان يكون حط مثل اب واز مثل حط
وحط جد متباينان فعددا اب حط يباينان جد ومسطح اب في حط هو هز فعددا


هز جد متباينان وذلك ما اردنا بيانه
اذا كانت اربعة اعداد وكان الاول والثاني

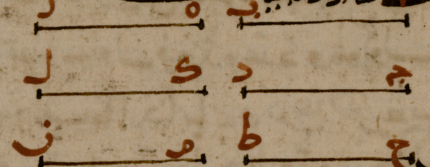

يباينان الثالث ويباينان الرابع فان مسطحي الاول في الثاني والثالث في الرابع ايضا
متباينان مثاله ان عددي اب جد الاول والثاني يباينان عدده ز والثالث وعدد
حط الرابع وضرب اب في جد فصار كل وضرب هز في حط فصار مز فاقول ان
مسطحي كل مز متباينان برهانه ان اب جد يباينان هز فمسطح اب في جد
يباين هز وهو كل وكل هز متباينان وكذلك كل حط متباينان وهز حط يباينان
كل ومسطح هز في حط يباين كل وهو مز فعددا كل مز متباينان وذلك


ما اردنا بيانه كل عددين متباينين يضرب


كل واحد منهما في مثله فان مربعيهما متباينان

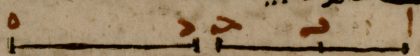

وكذلك ان ضرب المربعان في جذريهما وهما
العددان الاولان كل مربع في جذره فان المكعبين ايضا متباينان وكذلك لا يزالان
في الاطراف والاعداد الاواخر مثاله ان عددي اب جد متباينان وضرب اب
في مثله فصار هز وضرب جد في مثله فصار حط وايضا اب ضرب فيه هز فصار كل
وجد ضرب فيه حط فصار مز فاقول ان مربعي هز حط متباينان وان مكعبي كل
مز متباينان برهانه ان اب جد متباينان وضرب اب في مثله فالمربع هز
فهز جد متباينان وايضا هز جد متباينان وضرب في مثله فالمربع حط فهز حط جد
متباينان وايضا اب جد متباينان واب ضرب في مثله والمربع هز وجد ضرب في
مثله والمربع حط واب حط متباينان فعددا اب هز يباين حط ويباينان جد
واب ضرب في هز فالمكعب كل وجد ضرب في حط فالمكعب مز فهما

كل من ز متباينان وقد بينا ان مربع ه ز ح ط متباينان وذلك لا يزالان في الاطراف والاعداد الاواخر التي تجمع من الضرب وذلك ما اردنا بيانه



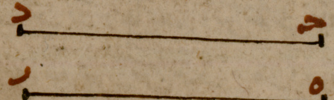
كل عددين متباينين فان جميعهما يباين كل واحد منهما وان كان جميعهما يباين كل واحد منهما فهما متباينان مثاله ان عددي اب بج متباينان

فاقول ان جميع اج يباين اب ويباين بج برهانه انه ان لم يكن اج يباين بج فليعدهما عدد ه ز فعدد ه ز يعد اج ويعد جب فهو اذا يعد اب ويعد بج وهما متباينان هذا خلف فليس يعد اج جب عدد اخر فهما متباينان وهذا نبين ان اج يباين اب ايضا اج يباين اب ويباين بج ولكن اولا يباين بج فاقول ان اب بج متباينان برهانه انه ان لم يكونا متباينين فليعدهما عدد ه ز يعد اب ويعد بج ويعد جميع اج ويعد جب فعدد ه ز يعد اج جب وهما متباينان هذا خلف فليس يعد اب بج عدد اخر فهما متباينان وذلك ما اردنا بيانه



كل عدد مركب فانه يعده عدد اول مثاله ان عدد اب مركب فاقول

فاقول انه يعده عدد اول برهانه ان اب مركب فليعده عدد جد فان كان جد مركبا فليعده عدد ه ز فعدد ه ز يعد جد وجد يعد اب وه ز يعد اب فان كان ه ز اولا فقد حق الخبر ولكن كان مركبا فليعده عدد ه ز فعدد ه ز يعد جد وجد يعد اب وه ز يعد اب فان كان ه ز اولا فقد حق الخبر وان كان مركبا فليعده عدد اخر وهكذا نفعل الى ان ينتهي الى عدد اول يعد الذي يليه قبله ويعد اب لا يمكن غيره فان امكن فانه سيعده اعداد كثيرة مركبة لا تحصى كل واحد منها اقل هذا خلف لا يمكن في العدد ولكن ينتهي الى عدد يعد ما يليه قبله ويعد اب وذلك ما اردنا بيانه



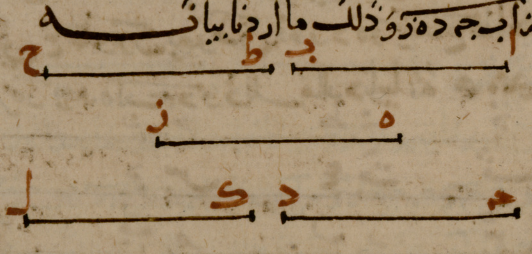
كل عدد فهو اول او يعده عدد اول مثاله عدد اب اول او يعده عدد اول برهانه انه ان كان اولا فقد حق الخبر وان كان مركبا فانه سيعده عدد اول فكل عدد فهو اول او يعده عدد اول وذلك ما اردنا بيانه

كل عدد اول فهو مباين لكل عدد لا يعده مثاله ان عدد اب اول وعدد جد لا يعدّ
اب فاقول ان اب جد متباينان برهانه ان كانا مشتركين فليعدهما عدد حتى يعد
اب وهو اول فيعدّه عدد ه وهو اول هذا خلف يعد اب جد عدد اخر فهما متباينان
وذلك ما اردنا بيانه ٥ كل عددين يضرب احدهما

في الاخر فيصير مسطحًا يعدّه عدد اول فان ذلك العدد الاول يعد احد العددين
المضروبين مثاله ان عددي اب جد ضرب احدهما في الاخر فصار مسطح ه ز وعدد
ح ط ز وهو يعده فاقول ان ح ط يعدّ احد عددي اب جد ٥ برهانه انه ان كان ح ط
لا يعدّ اب وح ط اول فعددا ح ط اب متباينان ولتكن احاد ك ل بقدر ما يعد ح ط
ه ز فعدد ح ط يضرب في ك ل فيصير ه ز ولكن اب ضرب في جد فصار ه ز فمسطح اب
في جد مثل مسطح ح ط في ك ل فالنسبة هي فقدر ح ط من اب كقدر جد من ك ل وح ط اب
متباينان فهما اقل عددين على نسبتهما بالسويه الاقل للاقل والاكثر للاكثر فعدد ح ط يعد
جد وهذا ابين انه ان كان ح ط لا يعد جد فانه سيعد اب فعدد ح ط يعد احد عددي
اب جد وذلك ما اردنا بيانه ٥

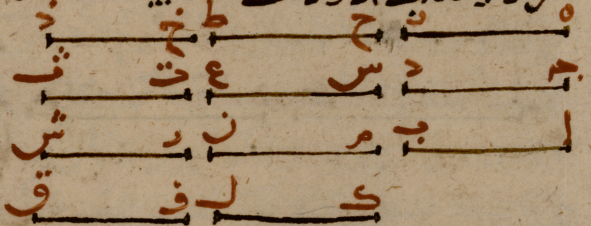
نريد ان نبين كيف نجد اقل الاعداد على نسبة اعداد
معلومه كم كانت مثاله اعداد اب جد ه ز المعلومة
ونريد ان نجد اقل الاعداد على نسبة اب جد ه ز فان كانت اعداد اب جد ه ز متباينه
فهي اقل الاعداد على نسبتها وان كانت مشتركة اخذنا اكثر عدد يعدها جميعا وهو ح ط
فليكن في كل واحد من اعداد ك ل م ن س ع من الاحاد بقدر ما يعد ح ط كل واحد من اب جد ه ز
وكل واحد من اب جد ه ز يعدّه كل واحد من ك ل م ن س ع بقدر احاد ح ط فاعداد ك ل م ن س ع
على نسبة اب جد ه ز فاقول انها اقل الاعداد على نسبتها ٥ برهانه ان لم يكن كذلك
فلتكن اعداد اخر اقل من ك ل م ن س ع على نسبة اب جد ه ز وهي ف ق ر ش ت خ فعدد
ف ق يعد اب بقدر ما يعد ر ش جد ويعد ت خ ه ز ولتكن احاد ح د بقدر ما يعد ف ق
اب فكل واحد من ر ش ت خ يعد كل واحد من جد ه ز بقدر احاد ح د وف ق يعدّ
اب بقدر احاد ح د وح د يعد اب جد ه ز وح د يعد اب بقدر
احاد ف ق وكذلك كل واحد من جد ه ز يعده ح د بقدر احاد ر ش واحاد ت خ فعدد

ح د يعد ا ب ج د ه ز و ح د يعد ا ب بقدر احاد ف ق فعدد ح د اذا ضرب في ف ق
صار ث ا ب و ح ط اذا ضرب في ك ل صار ا ب فسطح ح د في ف ق مثل مسطح ح ط في
ك ل فنسبة ح د الى ح ط كنسبة ك ل الى ف ق و ك ل اكثر من ف ق فعدد ح د اكثر
من ح ط و هو يعد ا ب ج د ه ز هذا خلف لان ح ط كان اكثر عددا يعد ا ب ج د ه ز فليست
اعداد اقل من ك ل من س ع على نسبة ا ب ج د ه ز و ذلك ما اردنا بيانه

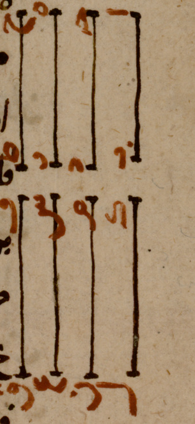


نريد ان نبين كيف نجد اقل العدد
الذي يعده عددان معلومان مثاله
عددا ا ب ج د المعلومان ونريد ان نجد
اقل عدد يعدانه فان كان الاقل منهما
يعد الاكثر و يعد الاكثر نفسه فان
الاكثر هو اقل عدد يعدانه وان لم يكن الاقل يعد الاكثر فان ا ب ج د متباينان او مشتركان
فليكونا اولا متباينين و ا ب يضرب في ج د فيصير ه ز فعددا ا ب ج د يعدان ه ز فاقول
انه اقل عدد يعدانه برهانه انه ان لم يكن كذلك فليعد عددا ا ب ج د عددا ا
اقل من ه ز وليكن احاد ك ل بقدر ما يعد ا ب ح ط واحاد م ن بقدر ما يعد ج د ح ط
فعدد ا ب يضرب في ك ل فيصير ح ط فسطح ا ب في ك ل مثل مسطح ج د في م ن فنسبة
ا ب الى ج د كنسبة م ن الى ك ل و ا ب ج د متباينان فهما اقل عددين على نسبتهما و يعدان
كل عددين على نسبتهما بالسوية الاقل للاقل والاكثر للاكثر فعدد ا ب يعد م ن و ج د
ضرب في ا ب و في م ن فصار ه ز ح ط فنسبة ا ب الى م ن كنسبة ه ز الى ح ط و ا ب
يعد م ن فعدد ه ز يعد ح ط الاكثر للاقل هذا خلف فليس يعد ا ب ج د عددا
هو اقل من ه ز فعدد ه ز هو اقل عدد يعده ا ب ج د وايضا فليكن ا ب ج د مشتركين
وليكن م ن ك ل اقل عددين على نسبة ا ب ج د فلتكن نسبة ا ب الى ج د كنسبة م ن
الى ك ل فعدد ا ب يضرب في ك ل فيصير ه ز و ج د يضرب في م ن فيصير ه ز فعددا
ا ب ج د يعدان ه ز فاقول ان ه ز اقل عدد يعدانه برهانه ان لم يكن كذلك فليعد
ا ب ج د عددا اقل من ه ز وليكن ح ط ولتكن احاد س ع بقدر ما يعد ا ب ح ط و ح ط
فعدد ا ب يضرب في س ع فيصير ح ط و ج د يضرب في ف ق س ع فيصير ح ط كاف

اب في سع مثل مسطح جد في فق فنسبة اب الى جد مثل نسبة فق الى سع ونسبة
اب الى جد كنسبة من الى كل كنسبة فق الى سع ومن وكل هما اقل عددين على نسبتهما
ويعدان كل عددين على نسبتهما بالسوية الاقل للاقل والاكثر للاكثر فعدد من يعد
فق وجد ضرب في من وفي فق فصار هز وح كا فنسبة من الى فق كنسبة هز
الى ح كا ومن يعد فق فعدد هز يعد ح كا الاكثر للاقل هذا خلف لا يمكن فليس عدد اقل
من هز يعده اب جد وذلك ما اردنا بيانه ه ه اذا كان عددان يعدان عددا

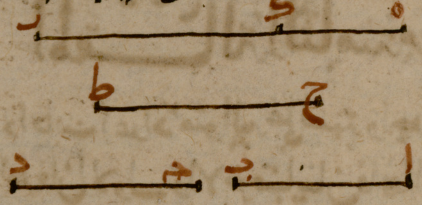


فان اقل عدد يعدانه هو ايضا يعد ذلك العدد مثاله ان عددي
اب جد يعدان عدد هز واقل عدد
يعدانه اب جد هو ح كا فاقول ان
ح ط يعده هز برهانه ان لم يكن يعده
فانه اذا اعد ح كا زك بقي كه فعدد اب جد يعدان زك ويعدان زه فهما اذا يعدان
هك وهو اقل من ح كا هذا خلف لان ح كا كان اقل عدد يعدانه فعدد ح كا يعد عدد
هز وذلك ما اردنا بيانه نريد ان نبين كيف نجد اقل عدد تعده ثلثة اعداد معلومة

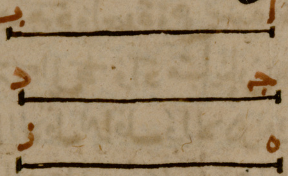


مثاله اعداد اب جد هز الثلثة المعلومة ونريد ان نجد اقل عدد تعده اب جد هز فنأخذ
اقل عدد يعده عددان منها وهما اب جد وهو ح كا فعدد هز يعد ح كا او لا يعده
فان كان يعده واب وجد يعدانه فاقول ان ح كا اقل عدد يعده اب جد هز
برهانه انه ان لم يكن كذلك فليكن عدد اقل من ح كا يعده اب جد هز وهو
كل فعدد كل يعده اب جد هز ويعده اقل عدد يعده اب جد وهو ح كا فعدد
ح كا يعد كل الاكثر الاقل هذا خلف فليس عدد اقل من ح كا يعده اب جد هز
فعدد ح كا اقل عدد يعده اب جد هز وان كان هز لا يعد ح كا اخذنا اقل عدد يعده
هز ح كا وهو كل فعدد ح كا يعد كل واب جد يعدان كل وهز يعد كل فعدد
كل يعد اب جد هز فاقول انه اقل عدد يعده اب جد هز برهانه ان لم يكن
كذلك فليكن عددا اقل من كل يعده اب جد هز وهو من فعدد من يعده
اب جد ويعده اقل عدد يعدانه وهو ح كا فعدد ح كا يعد من وهز يعد من

وح ز يعده ح ط ويعده اقل عدد يعدانه وهو ك ل فعدد ك ل يعدون الاقل للاثر
هذا خلف فليس عدد اقل من ك ل يعده اب جـ د ه ز فعدد ك ل اقل عدد يعده اب جـ د ه ز
وذلك ما اردنا بيانه



لد عدد يعده عدد اخر فان في المعدود جزءا سميا للعدد الذي يعده مثاله ان عدد اب يعده عدد جـ د فاقول ان في اب جزءا سميا لجـ د
برهانه ان يكون الواحد يعده ه ز بقدر ما يعد جـ د اب فاذا بدلنا فقدر ما يعد الواحد جـ د لقدر ما يعده ز اب فجزء الواحد من جـ د هو جزء ه ز من اب فالواحد من جـ د هو جزء سمي جـ د وه ز هو جزء من اب سمي جـ د ففي اب جزء سمي جـ د وذلك ما اردنا بيانه



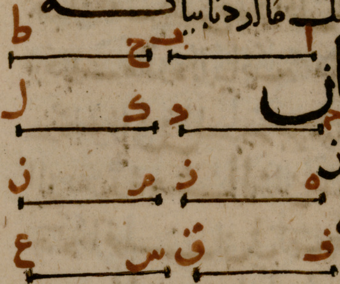
له عدد فيه اي جزء كان فانه يعده عدد سمي لذلك الجزء مثاله ان عدد اب فيه جزء من الاجزاء وهو جـ د فاقول ان
اب يعده عدد سمي جزء جـ د برهانه لان جزء جـ د من اب هو جزء الواحد من ه ز وهو سمي جـ د فجزء الواحد من ه ز هو جزء جـ د من اب فقدر ما يعد الواحد ه ز لقدر ما يعد جـ د اب واذا بدلنا فقدر ما يعد الواحد جـ د لقدر ما يعد ه ز اب فالواحد يعد جـ د بقدر احاده وه ز يعد اب بقدر احاد جـ د فه ز عدد سمي جزء جـ د فعدد اب يعده عدد سمي جزء جـ د وذلك ما اردنا بيانه

نريد ان نبين كيف نجد اقل عدد فيه اجزاء مفروضة مثاله ان الاجزاء المفروضة اب جـ د ه ز ونريد ان
نجد اقل عدد فيه اجزاء اب جـ د ه ز فناخذ اعدادا سمية لاجزاء اب جـ د ه ز وهي ح ط ك ل م ن ولتكن اقل عدد يعده ح ط ك ل م ن هو س ع فعدد س ع فيه اجزاء سمية ح ط ك ل م ن وهي اب جـ د ه ز وس ع فيه اجزاء اب جـ د ه ز فاقول ان س ع اقل عدد فيه هذه الاجزاء برهانه انه ان لم يكن كذلك فليكن عدد اقل من س ع فيه اجزاء اب جـ د ه ز وهو ف ق فعدد ف ق فيه اجزاء اب جـ د ه ز ويعده اعداد سمية لهذه الاجزاء والاعداد السمية لها هي ح ط ك ل م ن فعدد ف ق يعده ح ط ك ل م ن

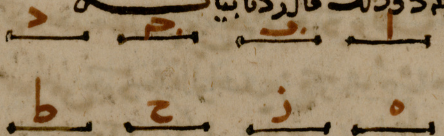
وهو اقل من سع هذا خلف لان سع كان اقل عدد يعده ح ط ك ل من فليس عدد فيه اجزاء

اب جد ه ز اقل من سع فعدد سع فيه اجزاء اب جد ه ز وذلك ما اردنا بيانه

المقالة الثامنة من كتاب الاركان



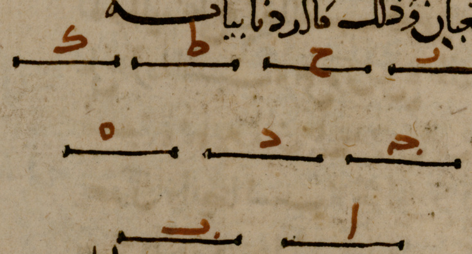
اذا كانت اعداد متوالية على نسبة واحدة كم كانت وكان الطرفان الاول والاخر متباينان فانها اقل الاعداد على نسبتها مثاله ان اعداد اب جد متوالية على نسبة واحدة والطرفان الاول والاخر متباينان وهما آ د فاقول ان اب جد اقل الاعداد على نسبتها برهانه ان لم يكن ذلك فلتكن اعداد اقل منها على عدتها وعلى نسبتها وهي ه ز ح ط فنسبة اب جد واحدة وهي نسبة ه ز ح ط وعدة اب جد كعدة ه ز ح ط فنسبة آ الى د كنسبة ه الى ط وآ د متباينان فهما اقل الاعداد على نسبتهما ويعدان كل عددين على نسبتهما الاقل للاقل والاكثر للاكثر آ يعده الاكثر للاقل هذا خلف لا يمكن فليست اعداد متوالية على نسبة واحدة هي اقل من اب جد وذلك ما اردنا بيانه



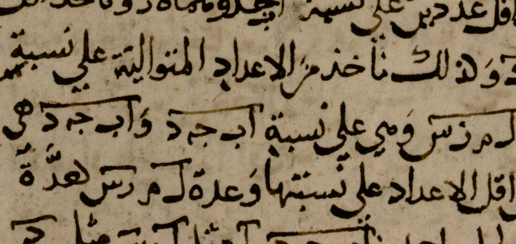
نريد ان نجد اقل اعداد متوالية على نسبة واحدة مفروضة كم كانت مثاله ان نجعل النسبة المفروضة في اقل الاعداد المتوالية هي نسبة آ الى ب ونريد ان نجد اقل اربعة اعداد اقل ما يكون متوالية على نسبة آ الى ب فنضرب آ في مثله فيصير ج ونضربه في ب ايضا فيصير د ونضرب ب في مثله فيصير ه وايضا نضرب آ في ج وفي د وفي ه فيصير ز ح ط ونضرب ب في ه فيصير ك فاقول ان ج د ه اقل ثلثة اعداد تكون متوالية على نسبة آ الى ب وان ز ح ط ك اقل اربعة اعداد تكون متوالية على نسبة آ الى ب برهانه ان آ ضرب في مثله فصار ج وضرب في ب فصار د وآ ضرب في عددين في مثله فصار ه فنسبة آ الى ب كنسبة ج الى د وايضا ب ضرب في آ فصار د وضرب في مثله فصار ه فنسبة آ الى ب كنسبة د الى ه ونسبة آ الى ب كنسبة ج الى د فنسبة ج الى د كنسبة د الى ه فج د ه متوالية على نسبة آ الى ب وايضا آ في ج فصار ز وضرب في د فصار ح فا ضرب في عددين في ج وفي د فصار ز ح فنسبة ج الى د كنسبة ز ح ونسبة ج الى د كنسبة آ الى ب فنسبة

ضرب

ا الى ب كنسبة د الى ح وايضا اضرب ب في د فصار ح وضرب ح في ه فصار ط فنسبة د الى ه كنسبة ح الى ط ونسبة د الى ه كنسبة ا الى ب فنسبة ا الى ب كنسبة ح الى ط ونسبة ا الى ب كنسبة د الى ح فنسبة د الى ح كنسبة ح الى ط فد ح ط متوالية على نسبة ا الى ب وقد ضرب اب في ه فصار ط ك فنسبة ا الى ب كنسبة ط الى ك ونسبة ا الى ب كنسبة د الى ح و ح الى ط و ط الى ك فد ح ط ك متوالية على نسبة واحدة وهي نسبة ا الى ب وهي اربعة اعداد وتبين انها اقل الاعداد على نسبتها ان اب متباينان وقد ضرب ا في مثله فصار ج وضرب في ج فصار د وقد ضرب ب في مثله فصار ه وضرب في ه فصار ك فجه متباينان ود ك متباينان واذا كانت اعداد متوالية على نسبة واحدة ثم كانت والطرفان متباينان فهي اقل الاعداد على نسبتها وقد استبان انها اذا كانت ثلثة اعداد متوالية على نسبة واحدة فان الطرفين مربعان واذا كانت اربعة اعداد متوالية على نسبة واحدة فان الطرفين مكعبان وذلك ما اردنا بيانه



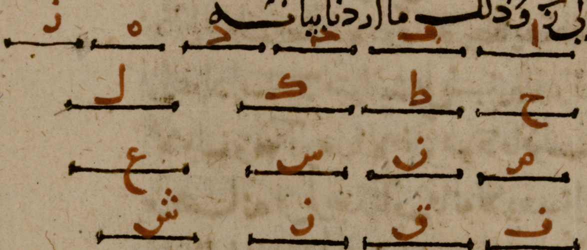
اذا كانت اقل اعداد متوالية على نسبة واحدة ثم كانت فان الطرفين متباينان مثاله ان اعداد اب ج د هي اقل اعداد متوالية على نسبة واحدة فاقول ان الطرفين متباينان وبما اد برهانه انا ناخذ اقل عددين على نسبة اجد وسماه ز ونا خذ اقل ثلثه اعداد على نسبة ه ز وهي ح ط ك وذلك نا خذ من الاعداد المتوالية على نسبة ه ز حتى يكون على عدة اب ج د فناخذ ل م ن س وهي على نسبة اب ج د واب ج د هي اول الاعداد على نسبتها ول م ن س اقل الاعداد على نسبتها وعدة ل م ن س كعدة اب ج د كل واحد من ل م ن س مساو لكل واحد من اب ج د ول مثل ا و س مثل د وه ز اول عددين على نسبتهما فهما متباينان وقد ضرب ه في مثله فصار ك وضرب في ك فصار س فح ك متباينان ول س متباينان ول مثل ا و س مثل د وا د متباينان وذلك ما اردنا بيانه



نريد ان نبين كيف نجد اقل اعداد تكون متوالية على نسب مثل نسب

مفروضة كم كانت مثاله ان نجعل النسب المفروضة في اقل ما يكون من الاعداد
وهي نسبة ا الى ب ونسبة ج الى د ونسبة ه الى ز ونريد ان نجد اقل اعداد تكون
متوالية على نسبة ا الى ب ونسبة ج الى د ونسبة ه الى ز فنأخذ اقل عدد يعده
ب ج وهو ط ولتكن ا تعد ح بقدر ما يعد ب ط ولتكن ج يعد ك بقدر ما يعد
د ط و ه تعد ك او لا يعده فان كان يعده فلتكن ز تعد ل بقدر ما تعد ه ك وا
تعد ح بعدد ما تعد ب ط فنسبة ا الى ب كنسبة ح الى ط وايضا ج تعد ط بقدر
ما تعد د ك فنسبة ج الى د كنسبة ط الى ك وايضا ه تعد ك بقدر ما يعد ز
ل فنسبة ه الى ز كنسبة ك الى ل وقد استبان ان نسبة ا الى ب كنسبة ح الى ط ونسبة
ج الى د كنسبة ط الى ك ونسبة ه الى ز كنسبة ك الى ل فح ط ك ل متوالية على
نسبة ا ب ونسبة ج الى د ونسبة ه الى ز فاقول ان ح ط ك ل اقل الاعداد
المتوالية على هذه النسب ٥ برهانه ان لم يكن ذلك فلتكن اعداد اخر اقل منها
على هذه النسب وهي م ن س ع فنسبة ا الى ب كنسبة م الى ن وا ب اقل عددين على
نسبتهما فهما يعدان كل عددين على نسبتهما بالسوية الاول للاول والاخر للاخر فب
يعد ن وايضا نسبة ج الى د كنسبة ن الى س وج د اقل عددين على نسبتهما فهما
يعدان كل عددين على نسبتهما بالسوية الاول للاول والاخر للاخر فج يعد ن واقل عدد
يعده ب ج هو ايضا يعد ن وهو ط فط يعد ن الاكثر للاقل هذا خلف فليست
اعداد اقل من ح ط ك ل على نسب ا الى ب وج الى د وه الى ز فح ط ك ل اقل
الاعداد على نسبة ا الى ب وج الى د وه الى ز وان كان ه لا يعد ك اخذنا اقل عدد
يعده ه ك وهو س وليكن ط يعد ن وح يعد م بقدر ما يعد ك س وليكن ز يعد ع
بقدر ما يعده ه س وح تعد م بقدر ما تعد ط ن فنسبة ح الى ط كنسبة م الى ن
ونسبة ح الى ط كنسبة ا الى ب فنسبة ا الى ب كنسبة م الى ن وكذلك نسبة ج
الى د كنسبة ن الى س وايضا ه تعد س بقدر ما يعد ز ع فنسبة ه الى ز كنسبة
س الى ع وقد كان استبان ان نسبة ا الى ب كنسبة م الى ن فان نسبة ج الى د كنسبة ن
الى س متوالية على نسب ا الى ب وج الى د وه الى ز فاقول انها اقل الاعداد على
هذه النسب ٥ برهانه ان لم يكن ذلك فليكن اعداد اقل منها على هذه النسب

وهي ف وس فنسبة ا الي ج هي كنسبة ف الي ق و ا ب اقل عددين على نسبتهما ومما يعد ان كل عددين
على نسبتهما بالسوية الاقل للاقل والاكثر للاكثر فب يعد ق و ج يعد ق فاقل عدد
يعده ب ج هو ايضا يعد ق وهو ط فنسبة ط الي د كنسبة ك الي ق لان نسبة ح الي ط
كنسبة ف الي ق ونسبة ط الي ك كنسبة و الي ز فط تعد و وك يعد ز و ه تعد ز فكذلك
يعدان ز واقل عدد يعدانه وهو س فس يعد ز الاقل للاكثر هذا خلف فليست اعداد
اقل من س ع متوالية على نسب ا الي ج و ج الي د و ه الي ز فم ز س ع اقل اعداد
متوالية على نسب ا الي ج و ج الي د و ه الي ز وذلك ما اردنا بيانه

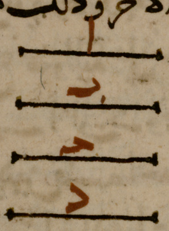


كل عددين مربعين فنسبة احدهما الي الاخر
مولفة من نسبتي اضلاعهما مثاله ان
عددي ا ب من كان فاقول ان نسبة ا الي ب
مولفة من نسبتي اضلاعهما وضلعا ا عدد ج د
وضلعا ب اعداد ه ز والنسبتان نسبة ج الي ه ونسبة د الي ز برهانه ان ناخذ ثلثة
اعداد اقل ما يكون متوالية على نسب ج الي ه و د الي ز وهي ح ط ك فنسبة ج الي ه كنسبة
ح الي ط ونسبة د الي ز كنسبة ط الي ك فنسبة ج الي ه مثناة فنسبة د الي ز هي نسبة
ح الي ط مثناة فنسبة ط الي ك هي نسبة ح الي ك فنسبة ح الي ك مولفة من نسبة الاضلاع
فاقول ان نسبة ح الي ك هي نسبة ا الي ب برهانه ان د ضرب في ه فصار ل
وضرب في ج فصار ا فقد ضرب في عددي ج ه فصار ا ل فنسبة ج الي ه كنسبة ا
الي ل ولكن نسبة ج الي ه كنسبة ح الي ط لنسبة ا الي ل وايضا ه ضرب في د فصار لما
ط الي ك بنسبة ل الي ب وقد بينا ان نسبة ح الي ط بنسبة ا الي ل فنسبة ح الي ك
بنسبة ا الي ب بالمساواة ونسبة ح الي ك مولفة من نسبتي الاضلاع فنسبة عددي ا ب
المربعين احدهما الي الاخر مولفة من نسبتي اضلاعهما وذلك ما اردنا بيانه

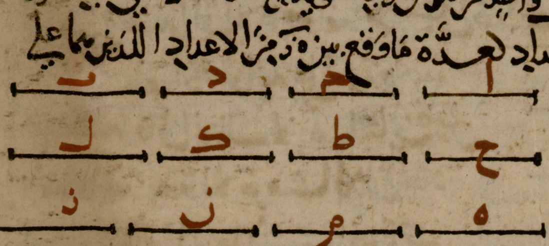


اذا كانت اعداد متوالية على نسبة واحدة
ثم كان نسوكان الاول لا يعد الثاني فليس
منها واحد يعد الاخر مثاله ان اعداد
ا ب ج د ه متوالية على نسبة واحدة ج

والاول آ لا يعد ج الثاني فاقول انه لا يعد واحد منها الاخر الذي يليه اذ كان آ لا يعد
ج لان ذلك بين والباقية متوالية على نسبة واحدة فاقول ولا ج يعده برهانه
انا ناخذ اقل اعداد متوالية على نسبة ج د ه وهي ح ط فالطرفان ز ط متباينان و ز ح ط
على نسبة ج د ه وعدة ز ح ط كعدة ج د ه فنسبة ز الى ط كنسبة ج الى ه و ز لا يعد
ط فج لا يعده وهذا بين انه ليس يعد عدد منها الاخر وذلك ما اردنا بيانه

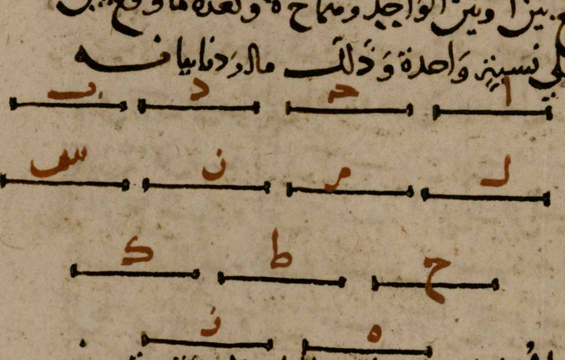


اذا كانت اعداد متوالية على نسبة واحدة ثم كانت
وكان الاول يعد الاخر فانه ايضا يعد الثاني مثاله
ان اعداد ا ب ج د متوالية على نسبة واحدة والعدد
الاول وهو آ يعد الاخر وهو د فاقول انه يعد ب
برهانه ان لم يعد آ ب فانه لا يعد واحد اخر وان عد آ د فانه ايضا يعد ب وذلك
ما اردنا بيانه كل عددين يقع بينهما اعداد فتصير لهما متوالية على
نسبة واحدة فبعدته ما يقع بين العددين من الاعداد كذلك يقع
بين كل عددين على نسبتهما مثاله ان عددي ا ب وقع بينهما
عددا ج د فصارت اعداد ا ج د ب متوالية على نسبة واحدة ولتكن نسبة آ الى ج كنسبة
ه الى ز فاقول ان عدد ما يقع بين آ و ب من الاعداد وهما ج د كذلك يقع بين ه و ز
من الاعداد برهانه انا ناخذ اقل ما يكون من الاعداد على نسبة ا ج د ب وعلى عدتها
وهي ح ط ك ل فالطرفان ح ل متباينان و ح ط ك ل على عدة ا ج د ب وعلى نسبتها فنسبة
ح الى ل كنسبة آ الى ب ونسبة آ الى ج كنسبة ه الى ز فنسبة ح الى ط كنسبة ه الى
ز و ح ل متباينان فهما اقل عددين على نسبتهما وبعدان كل عددين على نسبتهما بالسوية الاقل
للاقل والاكثر للاكثر فح يعده بقدر ما يعد ط ز ونجعل ط يعده م وك يعده ن بقدر ما
يعد ح ه فكل واحد من ح ط ك ل يعد كل واحد من ه م ن ز بالسوية فح ط ك ل على نسبة ه م ن ز
وعلى عدتها فعدة ما وقع بين ا و ب من الاعداد كعدة ما وقع بين ه و ز من الاعداد اللذين هما على
نسبتهما وذلك ما اردنا بيانه



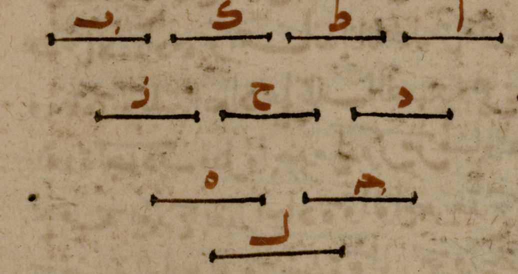
متباينين تقع بينهما اعداد
فتصير لهما متوالية على نسبة واحدة
فان عدة ما يقع بينهما من الاعداد مثل

عدة ما يقع بين كل واحد منهما وبين الواحد من الاعداد متوالية على نسبة واحدة مثاله
ان عددي اب متباينان وقد وقع بينهما عددا جـ د فصارت كلها متوالية على نسبة واحدة فاقول
ان عدة ما يقع بين ا وبين الواحد من الاعداد متوالية على نسبة واحدة مثل ما وقع بين ا وبين
جـ من الاعداد برهانه انا ناخذ من اقل اعداد تكون متوالية على نسبة اجـ د ب عددين
ومثلثه اعداد على تلك النسبة وهي ح ط ك حتى ناخذ على اجـ د ب وهي ل م ن س
لعدة اجـ د ب فكل واحد من ل م ن س مساو لكل واحد من اجـ د ب وه ضرب في مثله فصار
ح مه يعد ح بقدر احاده والواحد يعد ح بقدر احاده والواحد يعده بقدر ما يعده
ح فنسبة الواحد الى ه كنسبة ه الى ح وايضا ه ضرب في ح فصار ك فح يعد ك بقدر
احاد ه فالواحد يعده بقدر ما يعد ح ك فنسبة الواحد الى ه كنسبة ه الى ح ونسبة
ح الى ا وكذلك نسبة الواحد الى ز كنسبة ز الى ك وكنسبة ك الى ب فعدة ما وقع بين
ا و ب من الاعداد وهما جـ د كعدة ما وقع بين ا وبين الواحد وهما ح ه ولعدة ما وقع بين
ب وبين الواحد وهما ك وكلها متوالية على نسبة واحدة وذلك ما اردنا بيانه

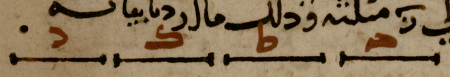


كل عددين يقع بين كل واحد منهما
وبين الواحد اعداد فتصير متوالية
على نسبة واحدة فان عدة ما يقع
بين كل واحد منهما من الاعداد وبين
الواحد مثل عدة ما يقع بين العددين
من الاعداد المتوالية على نسبة واحدة مثاله ان العددين ا ب والواحد ك وقد وقع بين
الواحد وبين ا عددا جـ د وبين الواحد وبين ب عددا ه ز وهي متوالية على نسبة واحدة فاقول
ان عدة ما يقع بين كل واحد من ا ب وبين ك وهو الواحد من الاعداد المتوالية على نسبة
واحدة وهي جـ د و ه ز مثل عدة ما يقع بين ا ب من الاعداد وتتوالى متناسبة برهانه
ان نسبة ك وهو الواحد الى جـ كنسبة جـ الى د فالواحد يعد جـ بقدر ما يعد جـ د والواحد يعد
جـ بقدر احاد جـ و جـ يعد د بقدر احاد جـ فجـ ضرب في مثله فصار د وايضا
نسبة الواحد الى جـ كنسبة د الى ا فالواحد يعد جـ بقدر ما يعد د ا والواحد يعد
جـ بقدر احاد جـ فد يعد ا بقدر احاد جـ فجـ ضرب في د فصار ا وكذلك ه ضرب
في مثله فصار ز وضرب في ز فصار ب وايضا جـ يضرب في ه فيصير ح ويضرب في

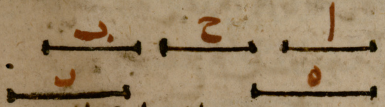
ح فيصير طـ وضرب ب في ز فيصير ك وكما بينا قبل تبين ان د ح ز متوالية وان ا طـ ك ب متوالية على نسبة جـ الى ه وهي اربعة اعداد فعدة ما بين كل واحد من ا ب وبين الواحد وهو ك من الاعداد وهي جـ د وه ز لعدة ما وقع بين ا ب من الاعداد وهما طـ ك وكلها متوالية على نسبة جـ الى ه وذلك ما اردنا بيانه



كل عددين مربعين فنسبة احدهما الى الاخر هي نسبة ضلعه الى ضلعه مثناة بالتكرير وكل عددين مكعبين فنسبة احدهما الى الاخر هي نسبة ضلعه الى ضلعه مثلثة مثاله ان عددي ا ب مربعان وعددي جـ د مكعبان والضلعان ه ز فاقول ان نسبة ه الى ز متناة بالتكرير برهانه ان ا ب مربعان وجـ د مكعبان والضلعان ه ز فـ ه ضرب في مثله فصار ا وضرب في ا فصار جـ وز ضرب في مثله فصار ب وضرب في ب فصار د وايضا ه ضرب في ز فيصير ح ويضرب ه في ح ب فيصير ان طـ ك ونبين كما بينا قبل ان ا ح ب متوالية وان طـ ك د متوالية على نسبة ه الى ز لان نسبة ا الى ح هي نسبة ح الى ب فنسبة ا الى ب هي نسبة ا الى ح مثناة فنسبة ا الى ح هي نسبة ه الى ز فنسبة ا الى ب هي نسبة ه الى ز مثناة وايضا نسبة جـ الى طـ هي نسبة طـ الى ك وهي نسبة ك الى د فنسبة جـ الى د هي نسبة جـ الى طـ مثلثة ونسبة جـ الى طـ هي نسبة ه الى ز فنسبة جـ الى د هي نسبة ه الى ز مثلثة فنسبة ا الى ب هي نسبة ه الى ز مثناة ونسبة جـ الى د هي نسبة ه الى ز مثلثة وذلك ما اردنا بيانه



اذا كانت اعداد متوالية على نسبة واحدة ثم كانت وضرب كل واحد منها في مثله فان مربعاتها ايضا متوالية على نسبة واحدة



ولان ضربت الاعداد الاول في مربعاتها كل عدد في مربعه فان مكعباتها ايضا متوالية على نسبة واحدة وهذا الابدال يكون في الاطراف والاعداد الاواخر مثاله ان اعداد ا ب جـ متوالية على نسبة واحدة نسبة ا الى ب كنسبة ب الى جـ وكل واحد من ا ب جـ ضرب في مثله فربعاتها د ه ز وضرب ايضا ا ب جـ في د ه ز فمكعباتها ح طـ ك فاقول ان د ه ز متوالية وان ح طـ ك متوالية على نسبة واحدة برهانه ان

آ ضرب في ب فصار ك وضرب في ك فصار ل س وضرب ب في ج فصار م وضرب في م ز و د
فصارا ع ف فعدد آ ضرب في مثله فصار د وضرب في ب فصار ك فقد ضرب آ في عددي
اب فصارا د ك فنسبة آ الى ب كنسبة د الى ك وايضا ب ضرب في آ فصار ك وضرب
في مثله فصار ه فنسبة آ الى ب كنسبة ك الى ه وقد كانت نسبة آ الى ب كنسبة
د الى ك فنسبة د الى ك كنسبة ك الى ه فاعداد د ك ه متوالية على نسبة آ الى ب ولكن
نسبة آ الى ب كنسبة ب الى ج فد ك ه ايضا متوالية على نسبة ب الى ج وايضا ب ضرب
في مثله فصار ه وضرب في ج فصار م فنسبة ب الى ج كنسبة ه الى م وج ضرب في
ب فصار م وضرب في مثله فصار ز فنسبة ب الى ج كنسبة م الى ز ونسبة ب الى ج
كنسبة ه الى م فنسبة ه الى م كنسبة م الى ز فاعداد ه م ز متوالية على نسبة ب
الى ج ود ك ه متوالية على نسبة ب الى ج فد ك ه و ه م ز متوالية على نسبة ب الى
ج وعدة د ك ه مثل عدة ه م ز فنسبة د الى ه كنسبة ه الى ز وايضا آ ضرب في د
فصار ح وضرب في ك فصار ز فنسبة د الى ك كنسبة ح الى ز ونسبة د الى ك كنسبة
آ الى ب فنسبة آ الى ب كنسبة ح الى ز وكذلك نسبة آ الى ب كنسبة د الى س ونسبة
آ الى ب كنسبة ح الى ز فنسبة ح الى ز كنسبة د الى س فلان واحد من آ ب ضرب في
ه فصار س ط فنسبة آ الى ب كنسبة س الى ط ونسبة آ الى ب كنسبة ح الى ز ونسبة
ك الى س فنسبة ح الى ز كنسبة ز الى س ونسبة س الى ط فاعداد ح ز س ط متوالية
على نسبة واحدة آ الى ب وكذلك ط ع و ك متوالية على نسبة ب الى ج ونسبة آ الى
ب كنسبة ب الى ج فاعداد ط ع ف ك متوالية على نسبة آ الى ب وح ز س ط متوالية
على نسبة آ الى ب فاعداد ح ز س ط و ط ع ف ك متوالية على نسبة آ الى ب وعدة ح ز س ط
متوالية مساوية لعدد ط ع ف ك فنسبة ح الى ط كنسبة ط الى ك وكذلك وقد بينا
ان نسبة د الى ه كنسبة ه الى ز فاعداد د ه ز وح ط ك متوالية على نسبة واحدة وذلك

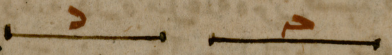


ما اردنا بيانه كل عدد مربع يعد
عددا مربعا فان ضلعه يعد ضلعه
وان عد ضلعه ضلعه فان المربع يعد
المربع مثاله ان عددي اب مربعان
وضلعاهما ج د وليكن آ يعد ب فاقول

ان جـ يعد د ﻫ برهانه ان المربعين ا ب وضلعاهما جـ د وجـ ضرب في مثله فصار ا ود
ضرب في مثله فصار ب وجـ ضرب في د فصار ﻫ فجـ ضرب في عددي جـ د فصار ا ﻫ فنسبة
ا الى ﻫ كنسبة جـ الى د وايضا د ضرب في جـ فصار ﻫ وضرب في مثله فصار ب فنسبه
جـ الى د كنسبة ﻫ الى ب ولكن نسبة جـ الى د كنسبة ا الى ﻫ فنسبة ا الى ﻫ كنسبة
ﻫ الى ب فاعداد ا ﻫ ب متوالية على نسبة جـ الى د وهي ثلثة اعداد وا الاول يعد ب
الاخر فهو يعد الثاني وهو ﻫ فنسبة ا الى ﻫ كنسبة جـ الى د فجـ يعد د وايضا فليكن
جـ يعد د فاقول ان ا يعد ب برهانه ان تدبيرهما واحد ونبين ان ا ﻫ ب متوالية
على نسبة جـ الى د فنسبة جـ الى د كنسبة ا الى ﻫ وجـ يعد د وا يعد ﻫ ولانه اذا
كانت اعداد متوالية على نسبة واحدة وكان الاول يعد الثاني فهو ايضا يعد الاخر فا يعد
ب وذلك ما اردنا بيانه ٥٥٥



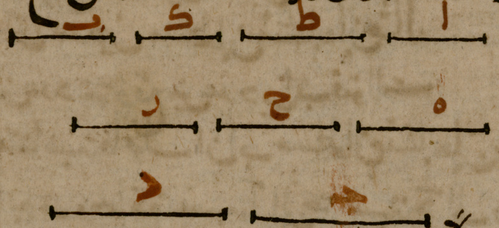
لد عدد ملعب يعد عددا مكعبا
فان ضلعه يعد ضلعه وان عد ضلعه ضلعه



فان المكعب يعد المكعب مثاله ان عددي ا ب مكعبان وضلعاهما جـ د وليكن ا يعد ب فاقول
ان جـ يعد د برهانه ان جـ ضرب في مثله فصار ﻫ ود ضرب في مثله فصار ز وجـ ضرب
في ﻫ فصار ا وضرب في ح في د فصار ب وايضا جـ ضرب في د فصار ح وضرب في ح فصار
ط ود في ح فصار ك فجـ ضرب في مثله فصار ﻫ وضرب في د فصار ح فنسبة جـ الى د
كنسبة ﻫ الى ح وايضا د ضرب في مثله ز وضرب في جـ فصار ح فنسبة جـ الى د
كنسبة ح الى ز ونسبة جـ الى د كنسبة ﻫ الى ح ونسبة ﻫ الى ح كنسبة ح الى ز
فـ ﻫ ح ز متوالية على نسبة جـ الى د وايضا جـ ضرب في ﻫ فصار ا وضرب في ح فصار
ط فنسبة ﻫ الى ح كنسبة ا الى ط وكذلك نسبة ط الى ك كنسبة جـ الى د ونسبة
جـ الى د كنسبة ا الى ط فنسبة ا الى ط كنسبة ط الى ك وا ط ك اذا متوالية على نسبة
جـ الى د وكل واحد من جـ د ضرب في ز فصار ك ب فنسبة جـ الى د كنسبة ك الى ب
ونسبة جـ الى د كنسبة ا الى ط وكنسبة ط الى ك فا ط ك ب متوالية على نسبة جـ الى
د والاول ا يعد الاخر وهو ب فهو يعد ط الثاني ولكن نسبة ا الى ط كنسبة جـ الى د
فجـ يعد د وايضا فليكن جـ يعد د فاقول ان ا يعد ب برهانه ان تدبيرهما
واحد ونبين ان ا ط ك ب متوالية على نسبة جـ الى د فنسبة جـ الى د كنسبة ا الى ط

فجـ يعد د فا يعد ط وا ط ك ب متوالية على نسبة جـ الى د فا يعد ب وذلك ما اردنا بيانه

كل مربع لا يعد مربعا فان ضلعه لا يعد ضلعه وان لم يعد ضلعه ضلعه فان المربع لا



يعد المربع مثاله ان عددي ا ب

مربعان وضلعاهما جـ د و ا لا

يعد ب فاقول ان جـ لا يعد د

برهانه ان جـ لو عد د لعد

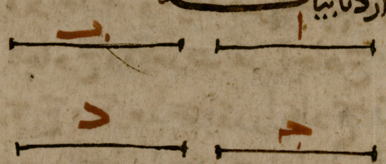
ا ب و ا لا يعد ب فجـ لا يعد د وايضا ليكن جـ لا يعد د فاقول ان ا لا يعد ب برهانه

انه لو عد ا ب لعد جـ د و جـ لا يعد د فا لا يعد ب وكذلك نبين ان كل مكعب لا يعد

مكعبا فان ضلعه لا يعد ضلعه لانه لو عد ضلعه ضلعه لعد المكعب المكعب فان لم يعد

المكعب لم يعد ضلعه ضلعه واذا لم يعد ضلعه ضلعه لم يعد المكعب المكعب لانه لو عد

المكعب المكعب لعد ضلعه ضلعه وذلك ما اردنا بيانه



كل عددين مسطحين متشابهين فانه يقع بينهما

عدد واحد ويتوالى متناسبة وان نسبة

احدهما الى الاخر كنسبة ضلعه الى ضلعه النظير

له مثناة بالتكرير مثاله ان عددي ا ب مسطحان متشابهان وضلعا ا عددا جـ د وضلعا

ب عددا هـ ز فاقول انه يقع بين ا ب عدد واحد ويتوالى متناسبة وان نسبة ا الى ب

كنسبة ضلع ا الى ضلع ب النظير له مثناة بالتكرير برهانه ان ا ب مسطحان متشابهان

وضلعا ا هما جـ د وضلعا ب هما هـ ز والنسبة هي نسبة جـ الى هـ كنسبة د الى ز ود يضرب

في هـ فيصير ح ويضرب في جـ فيصير ا فنسبة جـ الى هـ كنسبة ا الى ح ونسبة جـ الى هـ

كنسبة د الى ز كنسبة ا الى ح وايضا نضرب في ح فصار ح ونضرب في ز فصار ب فنسبة

د الى ز كنسبة ح الى ب ونسبة د الى ز كنسبة ا الى ح فنسبة ا الى ح كنسبة ح الى

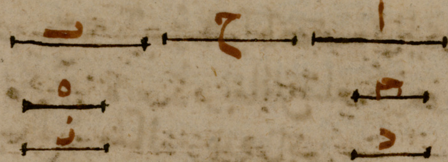
ب و ا ح ب متوالية على نسبة فقد وقع بين ا و بين ب عدد واحد وهو ح وتوالت

متناسبة فاقول ان نسبة ا الى ب هي نسبة ضلعه الى الضلع النظير له مثناة

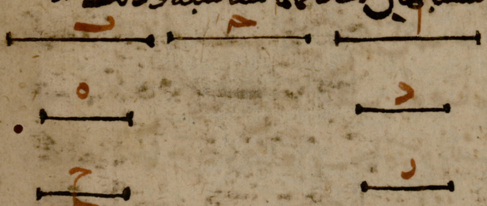
برهانه ان نسبة ا الى ح كنسبة ح الى ب فنسبة ا ب كنسبة ا الى ح مثناة ونسبة

ا الى ح هي نسبة الضلع الى الضلع فنسبة ا الى ب هي نسبة ضلعه الى ضلعه الذي هو النظير

له مثناة وذلك ما اردنا بيانه ٥

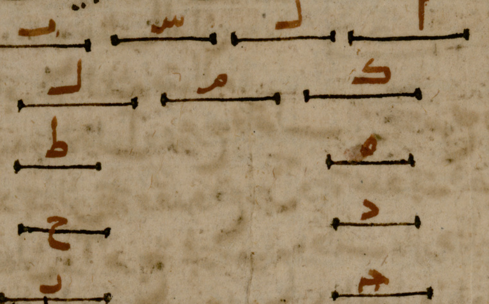


اذا وقع عددين عددين وتوالت متناسبه فان العددين مسطحان متشابهان مثاله ان عدد ج وقع بين عددي اب فتوالت متناسبة فاقول ان اب مسطحان متشابهان برهانه انا ناخذ اقل عددين على نسبة اج ب ومما ده فنسبة آ الى ج نسبة د الى ه ود ه اقل عددين على نسبة اج ب ويعدان كل عددين على نسبتهما بالسويه الاقل للاقل والاكثر للاكثر فد يعد آ وه يعد ج بالسويه فليكن احاد ز بقدر ما يعد د آ وه يعد ج بقدر احاد ز وز يعد آ بقدر احاد ز فد ضرب في ز فصار آ وآ مسطح وضلعاه ز د وايضا نسبة ج الى ب نسبة د الى ه ود ه اقل عددين على نسبتهما فهما يعدان كل عددين على نسبتهما فد يعد ج وه يعد ب بالسويه فليكن احاد ح بقدر ما يعد ه ب ود يعد ج بقدر احاد ح وه يعد ب بقدر احاد ح فه يضرب في ح فيصير ب فب مسطح وضلعاه ه ح ود يعد ج بقدر احاد ح فد ضرب في ح فصار ج وهكذا ه يضرب في ز فيصير ج فمسطح ه في ز مساو لمسطح د في ح فنسبة ه الى د كنسبة ح الى ز فقد صار ضلعا آ ز ح ه مما صلعا ب وآب مسطحان متشابهان لان اضلاعهما متناسبه وذلك ما اردنا بيانه ٥



كل عددين مجسمين متشابهين فانه يقع بينهما عددان وتتوالى متناسبه وتكون نسبة احدهما الى الاخر هي نسبة ضلعه الى ضلعه النظير له مثلثة مثاله ان عددي اب مجسمان متشابهان واضلاع آ هي ج د ه واضلاع ب هي ز ح ط فاقول انه يقع بين اب عددان وتتوالى متناسبه وتكون نسبة آ الى ب هي نسبة ضلعه الى ضلعه النظير له مثلثة برهانه ان اب مجسمان متشابهان واضلاع آ هي ج د ه واضلاع ب هي ز ح ط والنسبة هي نسبه ج الى ز ونسبة د الى ح ونسبة ه الى ط وج اذا ضرب في د كان ك وز اذا ضرب في ح كان ل وك ل مسطحان متشابهان لان اضلاعهما متناسبه فقد وقع بين كل عدد وتتوالى متناسبة فليكن م وكل واحد منه كما اذا ضرب في م صار س

ومسطح ج في د هو ك فاذا ضرب ب في ه كان آ ولان ه ضرب في م فصار ن فنسبة ك الي
م كنسبة آ الي ن و كنسبة ط الي م كنسبة م الي ك ونسبه م الي ك كنسبة ج الي د وكنسبة
ه الي ح وكنسبة ه الي ط وهي نسبة الضلع الي الضلع النظير له وكذلك نسبة آ الي ن
لان واحد منه ط ضرب في م فصار ن س فنسبة ه الي ط كنسبة ن الي س ونسبة ه الي ط
و ج الي ن و د الي ح هي نسبة الضلع الي الضلع النظير له كنسبة آ الي ن فنسبة آ الي ن
كنسبة ن الي س فط اذا ضرب في ك كان ب وقد ضرب ط في م فصار س فنسبة م الي
ك كنسبة س الي ب ونسبة م الي ك هي نسبة الضلع الي الضلع وهي نسبة آ الي ن و ن
الي س و س الي ب فاعداد آ ن س ب متوالية متناسبة علي نسبة الضلع الي الضلع النظير
له وقد وقع بين آ و ب عددا ن س فاقول ان نسبة آ ب هي نسبة الضلع الي الضلع النظير
له مثلثه برهانه لان نسبة آ الي ن كنسبة ن الي س و كنسبة س الي ب فنسبة
آ الي ب هي نسبة آ الي ن مثلثه ونسبة آ الي ن هي نسبة الضلع الي الضلع النظير له فنسبة
آ الي ب هي نسبة ضلعه الي ضلعه النظير له مثلثه وذلك ما اردنا بيانه

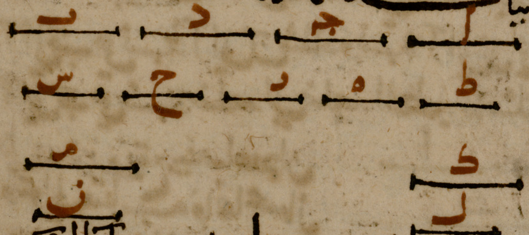


كل عددين ويقع بينهما عددان
وتتوالي متناسبة فانهما مجسمان
متشابهان مثاله ان عددي
آ ب وقع بينهما عددا ج د وتوالت
متناسبة فاقول ان آ ب
مجسمان متشابهان برهانه

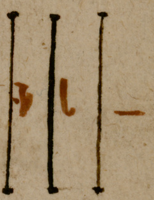
ناخذ

ان اقل ثلثة اعداد متناسبة علي نسبة آ ج د وهي ه ز ح والطرفان ه ح متباينان وقد
وقع بينهما عدد وهي متناسبة فعددا ه ح مسطحان متشابهان ولان ضلعا ه ك ل وضلعا
ح م ن و ه ح مسطحان متشابهان فاضلاعهما متناسبة نسبة ك الي م كنسبة ل الي
ن فه ز ح علي نسبة آ ج د فنسبة ه الي ز كنسبة آ الي ج ونسبة ز الي ح كنسبه
ج الي د وعدة ز ح مثل عدة آ ج د فنسبه ه الي ح كنسبة آ الي د و ه ح متباينان
فهما اقل عددين علي نسبتهما بالسوية الاقل للاقل والاكثر للاكثر فه يعد آ بقدر ما
يعد ح د وليكن عدة احاد ط بقدر ما يعده آ فح يعد د بقدر احاد ط فط يضرب
في ح فيصير د و ه يعد آ بقدر احاد ط فه يضرب في ط فيصير آ و ه هو مسطح ك

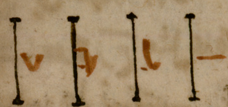
في ل فمسطح ك في ل ضرب في ط فصار مجسم آ واضلاعه ك ل ط وايضا ه ز ح على نسبة
جـ د ب وعدة ه ز ح بعده جـ د ب فنسبة ه الى ح كنسبة جـ الى ب و ه ح متباينان
فهما اقل عددين على نسبتهما و يعدان كل عددين على نسبتهما بالسوية الاقل للاقل والاكثر
للاكثر فـ ه يعد جـ بقدر ما يعد ح ب وليكن احاد س بقدر ما يعد ح ب فـ ه يعد جـ
بقدر احاد س و ح يعد ب بقدر احاد س فح يضرب في س فيصير ب و ح هو مسطح
ه في ز و ح ضرب في س فصار مجسم ب فاضلاعه م ز س و ط ضرب في ح فصار د
د و س ضرب في ح فصار ب فنسبة ط الى س كنسبة د الى ب ونسبة د الى ب كنسبة
ه الى د و د الى ح ولكن نسبة ز الى ح كنسبة ك الى م و ل الى ز وهي نسبة الضلع
الى الضلع النظير له واضلاع آ هي ك ل ط واضلاع ب هي م ز س فا ب مجسمان متشابهان
واضلاعهما متناسبة وذلك ما اردنا بيانه



كل ثلثة اعداد متوالية
متناسبة الاول منها فان
الثالث مربع مثاله ان
اعداد ا ب جـ الثلثه متواليه
متناسبه والاول آ وهو مربع فاقول ان جـ مربع برهانه ان نسبه آ الى ب
كنسبة ب الى جـ وقد وقع بين آ و جـ عدد ب فصارت متناسبه فا جـ مسطحان
متشابهان و آ مربع فجـ مربع وذلك ما اردنا بيانه



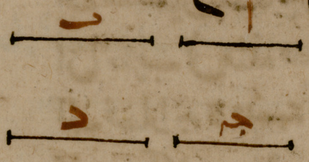
كل اربعة اعداد متوالية متناسبة يكون الاول منها مكعبا فان الرابع مكعب مثاله
ان اعداد ا ب جـ د الاربعة متواليه متناسبه والاول وهو آ مكعب فاقول ان
د مكعب برهانه ان نسبة آ الى ب كنسبة ب الى جـ و جـ الى د فقد وقع
بين عددي آ و د عددا ب جـ وتوالت متناسبة فا د مجسمان متشابهان و آ مكعب
فـ د مكعب وذلك ما اردنا بيانه



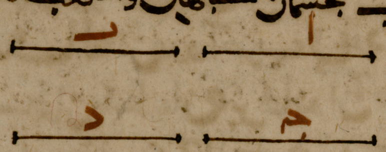
كل عددين نسبة احدهما الى الاخر كنسبة عدد مربع
الى عدد مربع واحدهما مربع فان الاخر مربع مثاله
ان عددي ا ب نسبة احدهما الى الاخر كنسبة مربع

ﺟ الى مربع د و آ مربع فاقول ان ب مربع برهانه ان عددي د ﺟ مربعان ومسطحان متشابهان وقد يقع بينهما عدد ويتوالى متناسبة ونسبة ﺟ الى د كنسبة آ الى ب فا و ب مسطحان متشابهان ويقع بينهما عدد ويتوالى متناسبة و آ مربع فب مربع وذلك ما اردنا بيانه

الى

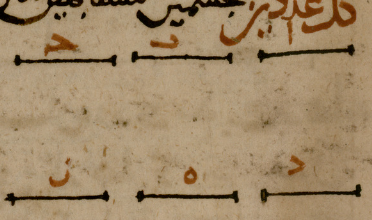


كل عددين نسبة احدهما الى الاخر كنسبة مكعب الى مكعب واحدهما مكعب فان الاخر مكعب مثاله ان عددي ا ب نسبة احدهما الى الاخر كنسبة مكعب ﺟ الى مكعب د و آ مكعب فاقول ان ب مكعب برهانه ان ﺟ د مكعبان ومجسمان متشابهان ويقع بينهما عددان وتتوالى متناسبة ونسبة ﺟ الى د كنسبة آ الى ب فقد يقع بين آ و ب عددان وتتوالى متناسبة و آ ب مجسمان متشابهان و آ مكعب فب مكعب وذلك ما اردنا بيانه



كل عددين مسطحين متشابهين فان نسبة احدهما الى الاخر كنسبة عدد مربع الى عدد مربع مثاله ان عددي ا ب مسطحان متشابهان ويقع بينهما فاقول ان نسبة ا الى ب كنسبة مربع الى مربع برهانه ان عددي ا ب مسطحان متشابهان ويقع بينهما عدد وهو ﺟ وتتوالى متناسبة فناخذ اقل ثلثة اعداد متوالية متناسبة على نسبة ا ﺟ ب وهي د ه ز فالطرفان مربعان وهما د ز وعدة د ه ز كعدة ا ﺟ ب فنسبة د الى ز كنسبة آ الى ب فنسبة آ الى ب كنسبة مربع الى مربع وذلك ما اردنا بيانه

كل عددين مجسمين متشابهين فان نسبة احدهما الى الاخر كنسبة مكعب الى مكعب مثاله ان عددي ا ب مجسمان متشابهان فاقول ان نسبة آ الى ب كنسبة مكعب الى مكعب برهانه ان ا ب مجسمان متشابهان ويقع بينهما عددان وتتوالى متناسبة وهما ﺟ د فناخذ اقل اربعة اعداد تكون على نسبة ا ﺟ د ب وهي ه ز ح ط فالطرفان مكعبان وعدة ه ز ح ط كعدة ا ﺟ د ب فنسبة ه الى ط كنسبة آ الى ب فنسبة آ الى ب كنسبة مكعب الى مكعب وذلك ما اردنا بيانه



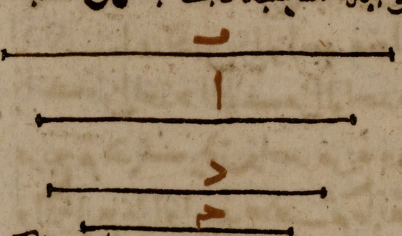
المقالة التاسعة من كتاب الاركان

كل عددين مسطحين متشابهين يضرب احدهما في الاخر فانه يصير مربعا مثاله ان عددي
اب مسطحان متشابهان وضرب ا في ب فتصير ج فاقول ان ج مربع برهانه
ان ا ضرب في مثله فصار د فد مربع وا ضرب في ب فصار ج فا ضرب في عددي
اب فصارا ج د فنسبة ا الى ب كنسبة د الى ج فقد يقع بين د وج عدد وتتوالى متناسبة ببه [?]
فنسبة ا الى ب كنسبة د الى ج فد ج مسطحان متشابهان ود مربع فج مربع وذلك
ما اردنا بيانه

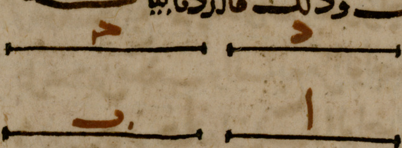
كل عدد يضرب في عدد اخر فيصير مربعا فان العددين مسطحان متشابهان
مثاله ان عدد ا ضرب في عدد ب فصار ج وج مربع فاقول ان عددي اب
مسطحان متشابهان برهانه ان ا ضرب في مثله فصار د فد مربع وا ضرب في ب
فصار ج فنسبة ا الى ب كنسبة د الى ج وكل واحد من د ج مربع فهما مسطحان
متشابهان ويقع بينهما عدد وتتوالى متناسبة فنسبة د الى ج كنسبة ا الى ب فيقع
بين اب عدد وتتوالى متناسبة فاب مسطحان متشابهان وهنالك استبان انه ان
ضرب عدد مربع في عدد فانه يصير مربعا فان ضرب عدد مربع في عدد فصار مربعا
فان المضروب فيه مربع وان ضرب عدد مربع في عدد فصار غير مربع فان المضروب
فيه غير مربع وان ضرب عدد مربع في عدد غير مربع فانه يصير غير مربع وذلك
ما اردنا بيانه

كل عدد مكعب يضرب في مثله فانه يصير مكعبا مثاله ان عدد ا
مكعب وقد ضرب في مثله فصار عدد ب فاقول ان عدد ب مكعب برهانه
ان عدد ا مكعب وضلعه عدد ج وج ضرب في مثله فصار د وج ضرب في د
فصار ا فج يعد د بقدر احاد ج والواحد يعد ج بقدر احاد ج فالواحد يعد
ج بقدر ما يعد ج د فنسبة الواحد الى ج كنسبة ج الى د وايضا ج ضرب في د
فصار ا فد يعد ا بقدر احاد ج والواحد يعد ج بقدر ما يعد د ا فنسبة الواحد
الى ج كنسبة د الى ا وقد بينا ان نسبة الواحد الى ج كنسبة ج الى د فنسبة الواحد

الي جـ كنسبة جـ الى د وكنسبة د الى آ فبين الواحد وبين آ عددا جـ د وهي متوالية متنا سبة
وايضا آ ضرب في مثله فصار بـ فآ بعد بـ بعدد احاد آ فالواحد بعد آ بقدر ما بعد
آ بـ فنسبة الواحد الى آ كنسبة آ الى بـ وبين الواحد وبين آ عددا جـ د وهي متواليه
متناسبة فكذلك بين آ وبين بـ عددان وهي متوالية متناسبة فآ بـ مجسمان متشابهان
و آ مكعب و بـ مكعب وذلك ما اردنا بيانه



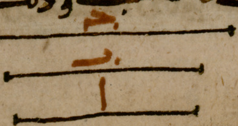
كل عدد مكعب يضرب في عدد اخر مكعب
فانه يصير مكعبا مثاله ان عدد آ مكعب
وقد ضرب في عدد بـ المكعب الاخر فصار جـ
فاقول ان جـ مكعب برهانه ان آ ضرب في مثله فصار د وضرب في بـ فصار جـ فآ
ضرب في عددي آ بـ فصار د جـ فنسبة د الى جـ كنسبة آ الى بـ فنسبة جـ الى د كنسبة
مكعب آ الى مكعب بـ و د مكعب فجـ مكعب وذلك ما اردنا بيانه



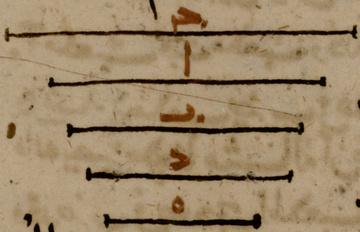
كل عدد مكعب يضرب في عدد فيصير مكعبا فان
العدد المضروب فيه مكعب مثاله ان عدد
آ مكعب وقد ضرب في بـ فصار جـ وجـ مكعب فاقول ان بـ مكعب برهانه ان آ
ضرب في مثله فصار د فد مكعب و آ ضرب في مثله فصار د وضرب في بـ فصار جـ
فآ ضرب في عددي آ بـ فصارا د جـ فنسبة آ الى بـ كنسبة د الى جـ فنسبة آ الى بـ
كنسبة مكعب د الى مكعب جـ و آ مكعب فبـ مكعب وهنالك استبان انه
ان ضرب مكعب في غير مكعب صار غير مكعب وان ضرب مكعب في عدد فصار غير
مكعب فان المضروب فيه غير مكعب وذلك ما اردنا بيانه



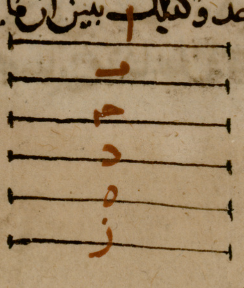
كل عدد يضرب في مثله فيصير مكعبا فالعدد
مكعب مثاله ان عدد آ ضرب في مثله فصار جـ
و جـ مكعب فاقول ان آ مكعب برهانه ان آ ضرب في بـ فصار جـ وجـ مكعب
و آ ضرب في مثله فصار بـ وضرب في بـ فصار جـ فآ ضرب في عددي آ بـ فصار بـ جـ
فنسبة آ الى بـ كنسبة بـ الى جـ و جـ مكعبان ومجسمان متشابهان ويقع بينهما عددان
وتتوالي متناسبة و آ بـ مجسمان متشابهان و بـ مكعب فآ مكعب وذلك ما اردنا بيانه



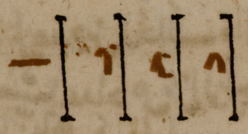
كل عدد مربع يضرب في عدد فانه يصير مجسما مثاله ان عددا آ مربع وقد ضرب في عدد ب فصار ج فاقول ان عدد ج مجسم برهانه ان آ مربع فليعده عدد د وليكن احادها بقدر ما يعد د آ ود يضرب في د فيصير آ وآ ضرب في ب فصار ج فج مجسم وذلك ما اردنا



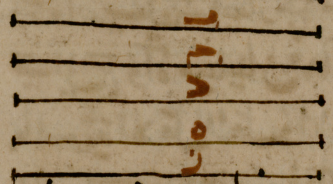
اذا كانت اعداد من الواحد متوالية متناسبه ثم كانت فان العدد الثالث من الواحد مربع ثم الخامس مربع ثم هكذا يكون واحد مربع وواحد غير مربع والرابع من الواحد مكعب ثم ما بعد العددين مكعب ثم السابع من الواحد مربع مكعب ثم بعد بعد كل خمسة اعداد مربع مكعب مثاله ان اعداد اب ج د ه ز متوالية متناسبة والواحد يتقدمها فاقول ان الثالث من الواحد وهو ب مربع ثم بعد واحد بعد واحد مربع والرابع من الواحد وهو ج مكعب ثم بعد كل عددين مكعب والسابع من الواحد وهو ز مربع مكعب ثم بعد كل خمسة اعداد مربع مكعب برهانه ان نسبة الواحد الى آ كنسبة آ الى ب فالواحد يعد آ بقدر ما يعد آ ب والواحد يعد آ بقدر احاد آ فآ يعد ب بقدر احاد آ وآ يضرب في مثله فيصير ب فب مربع وهو الثالث من الواحد ونسبة ب الى ج كنسبة ج الى د فقد وقع بين ب وبين د عدد وتوالت متناسبه وهو ج فد مسطحان متشابهان وب مربع فد مربع وكذلك نبين ان واحدا مربع وواحدا غير مربع وايضا نسبة الواحد الى آ كنسبة ب الى ج والواحد يعد آ بقدر ما يعد ب ج والواحد يعد آ بقدر احاد آ فآ يضرب في ب فيصير ج فآ يضرب في مثله فيصير ب ويضرب في ب فيصير ج فج مكعب وهو الرابع من الواحد ونسبة ج الى د كنسبة د الى ه ونسبة ه الى ز فقد وقع بين عددي ج ز عددا د ه وتوالت متناسبه فج ز مجسمان متشابهان وج مكعب فز مكعب وكذلك نبين ان ما بعد كل عددين مكعب وعدد ز يدخل في الاعداد المربعة وفي الاعداد المكعبة فهو مربع مكعب لانه من التي بعد عددا ومن التي بعد عددين وهو السابع من الواحد وكذلك نبين ان ما بعد كل خمسه اعداد مربع مكعب وذلك ما اردنا بيانه



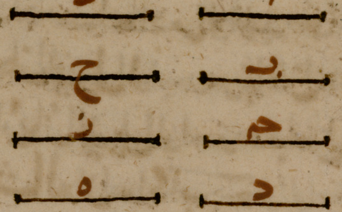
اذا كانت أعداد من الواحد متوالية متناسبة ثم كانت
وكان الذي يلي الواحد مربعًا فان الاعداد كلها مربعة
وان كان الذي يلي الواحد مكعبا فان الاعداد كلها مكعبة



مثاله ان اعداد ا ب ج د والواحد يقدمها متوالية متناسبة
وا مربع فاقول ان كل الباقية مربعة برهانه ان ا مربع
وج مربع لانه الثالث من الواحد ونسبة ا الى ب كنسبة ب الى ج وهي نسبة مربع
الى مربع وب مربع فج مربع وكذلك نبين ان جميع الباقية مربعة وايضا فليكن الذي
يلي الواحد مكعبا فاقول ان الباقية كلها مكعبة برهانه ان ا ضرب في مثله فصار
ب وا مكعب فب مكعب وج مكعب لانه الرابع من الواحد ونسبة ب الى ج
كنسبة ج الى د ونسبة ج الى د هي نسبة مكعب ا الى مكعب ب وج مكعب
فد مكعب وكذلك نبين ان الباقية ما كانت مكعبة وذلك ما اردنا بيانه

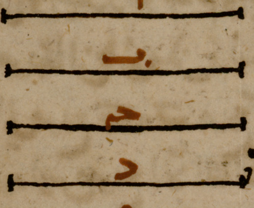


اذا كانت اعداد من الواحد متوالية متناسبة ثم كانت
وكان الذي يلي الواحد غير مربع فان الباقية ليس
منها عدد مربع الا الثالث من الواحد ثم واحد مربع
وواحد غير مربع وان كان الذي يلي الواحد غير مكعب فليس منها عدد مكعب غير
الرابع من الواحد ثم بعد كل عددين مثاله ان اعداد ا ب ج د ه ز والواحد يقدمها
متوالية متناسبة والذي يلي الواحد ا وهو غير مربع فاقول انه ليس منها عدد مربع الا
الثالث من الواحد وهو ب ثم واحد مربع وواحد غير مربع برهانه ان لم يكن كذلك
فليكن ج مربعا ان كان يمكن ونسبة ا الى ب كنسبة ب الى ج فنسبة ا الى ب كنسبة
مربع ب الى مربع ج وب ج مربع فا مربع هذا خلف لا يمكن فليس ج مربعا وكذلك
نبين ان غيره ليس بمربع الا الثالث من الواحد ثم واحد بعد واحد وايضا فليكن ا غير
مكعب فاقول ان غيره ليس بمكعب الا الرابع من الواحد ثم ما بعد كل عددين
برهانه ان لم يكن كذلك فليكن ه مكعبا ان امكن ونسبة ا الى ج كنسبة ج الى ه
فنسبة ا الى ج كنسبة مكعب ج الى مكعب ه وج مكعب فا مكعب هذا
خلف فليس ه مكعبا وكذلك نبين ان غيره ليس بمكعب الا الرابع من الواحد



ثم ما يعد كل عددين وذلك ما اردنا بيانه

اذا كانت اعداد هي من الواحد ثم والية متناسبة ثم كانت فان كل عدد اول يعد الاخر منها فهو يعد الذي يلي الواحد منها مثاله ان اعداد ا ب ج د والواحد بعدها متوالية متناسبة فاقول ان كل عدد اول يعد الاخر منها وهو د فهو يعد الذي يلي الواحد فليكن ه اولا وهو يعد د فاقول ان ه يعد ا برهانه ان لم يكن كذلك فلا يعده ان كان يمكن فا وه اذا متباينان وه يعد د فليعده بقدر احاد ز فه يضرب في ز فيصير د ولكن ا يضرب في ج فيصير د فسطح ه في ز مثل مسطح ا في ج فنسبة ه الى ا كنسبة ج الى ز وا ه متباينان فهما اقل عددين على نسبتهما بالسوية الاقل للاقل والاكثر للاكثر فه يعد ج فليكن احاد ح بقدر ما يعد ح ج فه يضرب في ح ج وا ضرب في ب فصار ج فسطح ه في ح مثل مسطح ا في ب فنسبة ه الى ا كنسبة ب الى ح وا ه متباينان فهما اقل عددين على نسبتهما ويعدان كل عددين على نسبتهما بالسوية الاقل للاقل والاكثر للاكثر فه وهو اول يعد ب فليكن احاد ط بقدر ما يعده ب فه يضرب في ط فيصير ب ولكن ا ضرب في مثله فصار ب فه في ط مثل ا في مثله فنسبة ه الى ا كنسبة ا الى ط وا ه متباينان فهما اقل عددين على نسبتهما ويعدان كل عددين على فه يعد ا وهما متباينان هذا خلف فليس ا ه متباينين وه يعد ا فكل عدد اول يعد د فهو يعد الذي يلي الواحد وذلك ما اردنا بيانه

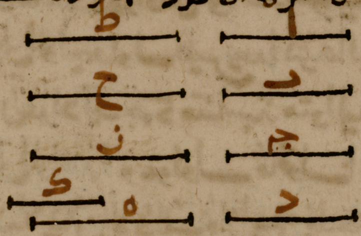


اذا تناسبت اعداد هي من الواحد متوالية ثم كانت فان القليل يعد الكثير بقدر عدد منها ما له ان اعداد ا ب ج د ه تناسب من الواحد متوالية فاقول ان القليل يعد الكثير بقدر عدد منها فليعد ج الاول ه الاكثر فاقول انه يعده بقدر عدد منها برهانه ان عدد ج د ه مثل عدة الواحد وا و ب والواحد وا و ب متوالية على نسبة ج د ه فنسبة الواحد الى ا كنسبة ج الى ه فالواحد يعد ب بقدر ما يعد ج ه والواحد يعد ب بقدر احاد ب فج

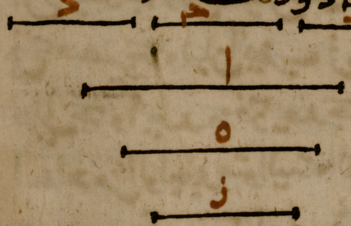
يعده بقدر احاد ب وذلك هو قدر عدد ب فالقليل من اعداد ا ب ج يعد الكثير
بقدر عدد منها وذلك ما اردنا بيانه

اذا تناسبت اعداد من الواحد متوالية ثم كانت والذي
يلي الواحد اول فليس يعد اكثرها الا عدد منها مثاله
ان اعداد ا ب ج د متناسبة متوالية من الواحد والذي
يلي الواحد ا وهو اول فاقول انه لا يعد الاكثر عدد اخر سوى ا ب ج برهانه انا نبين
انه لا يمكن الا ذلك فان امكن فليعده ه وه لا يعد وان يكون اولا او مركبا وليس ه باول
لانه لو كان اول وهو يعد د يعد ا الذي يلي الواحد فه لا يعد ا لان ا اول فه ليس
باول فسيعده عدد اول فاقول انه لا يعده عدد اول غير ا فان امكن ان يعده
غير ا فليعده ك فعدد ك يعد ه وه يعد د فك يعد د وك اول فهو اذا يعد
الذي يلي الواحد وهو ا وا اول هذا خلف لا يمكن وك لا يعده فليس يعده عدد
اول الا ا ان كان ذلك يمكن فا يعد ه وه يعد د فليعده بقدر احاد ز فاقول
ان ز يعد ج ولان ز ليس مثل واحد من ا ب لان ه يعد د بقدر احاد ز فه يضرب
في ز مصير د وليكن ا يضرب في ج فصار د فا في ج مثل ه في ز فنسبة ا الى ه كنسبة
ز الى ج وا يعده فز يعد ج فاقول ان ز ليس مثل واحد من ا ب لانه ان تناسبت
اعداد من الواحد متوالية فالقليل منها يعد الكثير بقدر عدد منها فز لا يعد د
بقدر عدد من ا ب ج وانما يعده بقدر ه وه ليس مثل واحد من ا ب ج فز ليس مثل
واحد من ا ب ج وقد استبان ان ز يعد ج فليعد ز ج بقدر احاد ح ونبين كما بينا قبل
ان ا يعده وح يعد ب وان ح ليس مثل واحد من ا ب فح يعد ب فليعده بقدر احاد
ط وح اول او مركب فان كان ح اولا وهو يعد ب فهو يعد ا وا اول هذا خلف وليس
ح باول وان كان ح مركبا فسيعده عدد اول فاقول انه لا يعده عدد اول الا
ا لانه ان كان عدد اول يعد ح وح يعد ب فذلك العدد الاول يعد ب ويعد ا
وا اول هذا خلف فح لا يعده عدد اول الا ا فا يعد ح فاقول ان ط ليس مثل ا
الذي يلي الواحد ولا ط يعد ب بقدر عدد من المتناسبة وانما يعده بقدر ح وح ليس
مثل ا فط ليس مثل ا وح يعد ب بقدر احاد ط فح يضرب في ط

فيصير جـ و آ بضرب في مثله فيصير ب و آ في مثله مثل ح في ط فنسبة آ الى ح كنسبة ط الى آ فا بعد ح و ط يعد آ و ليس هو مثله هذا خلف فالاعداد المتناسبة المتواليه من الواحد اذا كان التي يلي الى الواحد اولا فليس يعدّ اخرها الا عدد منها وذلك ما اردنا بيانه

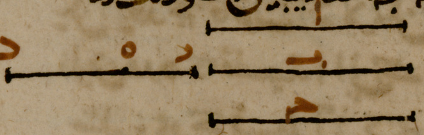


اقل عدد يعده اعداد اوايل معلومة فليس يعدّه عدد اول غيرها مثاله ان عدد آ هو اقل عدد يعده اعداد ا ب جـ د الاوايل المعلومة فاقول انه ليس يعد آ عدد اول الا ب جـ د برهانه ان ذلك لا يمكن فان امكن فليعده عدد ه و ه ليس مثل واحد من ب جـ د ولتكن احاد ز بقدر ما يعده ه آ فه يضرب في ز فيصير آ وكل عددين يضرب احدهما في الاخر فيصير عدد ا يعده عدد اول فان ذلك العدد الاول يعد احد العددين المضروبين فب يعد آ و يعد احد عددي ه ز و اما ه فليس يعده ب لان ه اول فهو يعد ز وكذلك جـ د يعدان ز فاعداد ب جـ د تعد ز وهو اقل من آ هذا خلف لان آ كان اقل عدد يعده ب جـ د وذلك ما اردنا بيانه

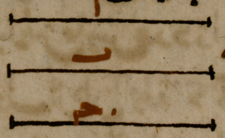


اقل ثلثة اعداد متوالية متناسبة فكل عددين يجمعان منها فهو عدد مباين العدد الثالث مثاله ان ثلثة اعداد عليها ا ب جـ متناسبة متوالية وهي اقل الاعداد على نسبتها فاقول ان كل عددين من ا ب جـ يجمعان فجميعهما عدد مباين للعدد الثالث الباقي برهانه انا ناخذ اقل عددين على نسبة ا ب جـ وهما ز ه ه د فعددا ز ه ه د متباينان و ز ه يضرب في مثله فيصير آ ويضرب في د ه فيصير ب و ايضا ه د يضرب في مثله فيصير جـ و ز ه ه د متباينان فجميع د ز يباين د ه و ه ز يباين ه د فهو واحد من د ز ز ه يباين ه د واذا كان عددان يباينان عددا اخر فان مسطح احدهما في الاخر يباين ذلك العدد فمسطح د ز في ز ه يباين ه د وكل واحد عددين متباينين فمربع احدهما في مثله يباين الاخر فمربع د ه يباين مسطح د ز في ز ه فيما د ز في ز ه يباين مربع ه د وكل خط يقسم بقسمين فان مربع احدهما في الاخر مثل مربع ذلك القسم واحدهما في الاخر مرة فمسطح د ز في ز ه مثل ه ز في مثله ومثل مسطح ز ه في ه د

ولكن مربع زه في مثله هو آ ومسطح ده في ز هو ب وهما جميعا مثل مسطح زد في زه فهما
اب يباين مربع ده في مثله ولكن مربع ده في مثله هو ج فجميع اب عدد يباين ج وكذلك
جميع جب يباين آ فاقول ان جميع اج ايضا عدد يباين ب برهانه ان زه ده
متباينان وجميع زد يباين كل واحد من زه ده فكل واحد من زه ده يباين زد واذا كان
عددان يباينان عددا اخر كان المسطح الذي يكون من احدهما في الاخر هو ايضا ذلك العدد
فمسطح ده في زه يباين زد وكل عددين متباينين فمربع احدهما في مثله يباين الاخر فمربع زد
في مثله يباين مسطح زه في ده ومربع زد في مثله هو مثل زه في مثله وده في مثله وضعف
زه في ده جميعا فجميع مربع زه في مثله ومربع ده في مثله وضعف مسطح زه في ده
يباين الاخر مسطح زه في ده ويعرف ايضا فيبقى مربع زه في مثله ومربع ده في مثله جميعا
يباين مسطح زه في ده ولكن مربعا زه في مثله هما آ وج فجا عدد يباين ب وذلك ما اردنا

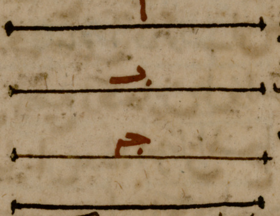


بيانه ٥ ٥ كل عددين متباينين فليست نسبة
الاول منهما الى الثاني كنسبة الثاني الى
عدد اخر مثاله ان عددي اب متباينان
فاقول ان نسبة آ الى ب ليست كنسبة ب الى عدد اخر برهانه ان ذلك لا يمكن
فان امكن فلتكن نسبة آ الى ب كنسبة ب الى ج واب متباينان فهما اقل عددين على
نسبتهما وبين ان كل عددين على نسبتهما بالسوية الاول للاول والاخر للاخر فعدد
آ يعد ب ويعد نفسه فعدد آ يعد آ ويعد ب وهما متباينان هذا خلف فليست
نسبة آ الى ب كنسبة آ الى عدد اخر وذلك ما اردنا بيانه

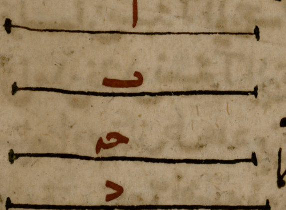


كل اعداد متوالية متناسبة كم كانت والطرفان منها متباينان
فليست نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث
الى عدد اخر مثاله ان اعداد اب ج متناسبة متوالية والطرفان اج متباينا ن
فاقول ان نسبة آ الى ب ليست كنسبة ج الى عدد اخر ٥ برهانه ان ذلك
لا يمكن فان امكن فلتكن نسبة آ الى ب كنسبة ج الى د واذا بدلنا كانت نسبة آ
الى ج كنسبة ب الى د واج متباينان فهما يعدان كل عددين على نسبتهما بالسوية
لانهما اقل عددين على نسبتهما فعدد آ يعد ب واذا كانت اعداد متوالية متناسبة

وكان الاول يعد الثاني فانه يعد الاخر فعدد آ اذا يعد جـ ويعد نفسه وهما متباينان
هذا خلف فليست نسبة آ الى بـ كنسبة جـ الى عدد اخر وذلك ما اردنا بيانه

نريد ان نعلم اذا كان عددان معلومان هل يكون عدد
ثالث يناسبهما وان كان ذلك يكون فكيف نجده مثاله


عددا آ بـ المعلومان ونريد ان نعلم هل تكون عدة ثالث
يناسب آ بـ وان كان آ بـ متباينين فليس عدد ثالث
يناسبهما وان كانا مشتركين ضربنا بـ في نفسه فيصير جـ فاقول ان كان آ يعد جـ فانه يكون
عدد ثالث يناسب آ بـ ه برهانه ان يكون آ اولا يعد جـ فليعده بقدر احاد د فعدد آ
يضرب في د فيصير جـ و بـ يضرب في مثله فيصير جـ فسطح آ في د مثل مربع بـ في نفسه
فنسبة آ الى بـ كنسبة بـ الى د فقد وجدنا عددا ثالثا يناسب آ بـ وهو د وان لم
يكن آ يعد جـ فاقول انه لا يمكن ان يوجد عدد ثالث يناسب آ بـ ه برهانه ان امكن
فليكن عدد د فنسبة ا الى بـ كنسبة بـ الى د ومسطح آ في د مثل مربع بـ في
مثله وهو جـ فسطح آ في د هو جـ فعدد آ يعد جـ وقد كان لا يعده هذا خلف
فليس يمكن اذا لم يكن آ يعد جـ ان يكون عدد ثالث يناسب آ بـ وذلك ما اردنا بيانه

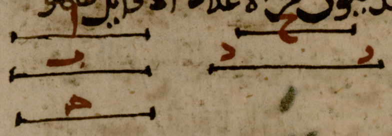
نريد ان نعلم اذا كانت ثلثة اعداد معلومة متناسبة
هل يكون عدد رابع يناسبها وان كان ذلك يكون فكيف نجده


مثاله اعداد ا ب جـ الثلثة المعلومة وهي متوالية متناسبة
ونريد ان نعلم هل يكون عدد رابع يناسبها فان كان الطرفان وهما
آ جـ متباينين فليس عدد رابع يناسبها ا ب جـ فان كان آ جـ مشتركين ضربنا بـ في جـ فيصير
د فنقول ان كان آ يعد د فانه يكون عدد رابع يناسب ا ب جـ وان لم يكن آ يعد د
فانه لا يكون عدد رابع يناسب ا ب جـ ه برهانه ان يكون آ او لا يعد د وليعده بقدر
احاد ه فعدد آ يضرب في ه فيصير د فسطح آ في ه مثل مسطح بـ في جـ فنسبة آ الى
بـ كنسبة جـ الى ه فقد وجدنا عددا رابعا يناسب ا ب جـ وهو ه وان لم يكن آ يعد
د فاقول انه لا يوجد عدد رابع يناسب ا ب جـ ه برهانه ان ذلك لا يمكن فان امكن
فليكن ه فنسبة آ الى بـ كنسبة جـ الى ه فسطح آ في ه مثل مسطح بـ في جـ ومسطح
بـ في جـ هو د فسطح آ في ه هو د فعدد آ يعد د وقد كان لا يعده هذا خلف فليس

يمكن ان يوجد عدد رابع يناسب آ ب ج اذا كان آ لا يعد ج وذلك ما اردنا بيانه



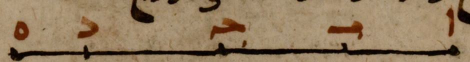
كل اعداد اوائل معلومة العدة فاقول انه فقد يمكن
ان يكون من الاعداد الاوائل ما هو اكثر منها مثاله ان اعداد
آ ب ج اوائل معلومة العدة فاقول انه قد يكون من الاعداد
الاوائل ما هو اكثر عدة منها برهانه انا نستخرج اقل عدد
يعده آ ب ج وهو د ه ونزيد عليه واحدا وهو ه ز فان كان د ز
اولا فقد حق الخبر لانا قد وجدنا عددا زائدا على كل واحد من آ ب ج ليس مثل واحد منها وهو
د ز وهو اول وان كان د ز مركبا فليعده عدد اول وهو ح فاقول ان ح عددا غير
غير آ ب ج وليس مثل واحد منها برهانه انه ان كان مثل واحد منها فهو يعد ه د ويعد
د ز ويعد الواحد الباقي وهو ه ز وح عدد هذا خلف فعدد ح اول وليس مثل
واحد من آ ب ج فكل اعداد اوائل معلومة العدة فقد يكون من الاعداد الاوائل ما هو
اكثر منها وذلك ما اردنا بيانه



اذا جمعت اعداد
ازواج كم كانت فان جميعها عدد زوج مثاله ان اعداد
آ ب ب ج ج د ازواج فاقول ان آ د زوج برهانه ان كل واحد من آ ب ب ج ج د
زوج وكل واحد منها له نصف فلكل آ د نصف فا د زوج وذلك ما اردنا بيانه



اذا جمعت اعداد افراد كم كانت وكانت عدتها
زوجا فان جميعها عدد زوج مثاله ان اعداد
آ ب ب ج ج د د ه افراد وعدتها زوج فاقول ان جميع آ ه زوج برهانه ان كل واحد
من آ ب ب ج ج د د ه فرد كل واحد منها بينه وبين الزوج واحد فاذا فضل الواحد من
كل عدد منها بقيت اعداد ازواج عدتها زوج وعدة الاحاد المفضلة زوج فعدد
آ ه زوج وذلك ما اردنا بيانه



اذا جمعت اعداد افراد كم كانت وعدتها فرد فان جميعها
فرد مثاله ان اعداد آ ب ب ج ج د افراد وعدتها
فرد فاقول ان جميع آ د فرد برهانه ان ج د فرد وفضل منه واحد وهو د ه
فبقي ج ه زوجا و آ ج زوج لانه جمع من اعداد افراد وعدتها زوج وهي آ ب ب ج فجميعه
زوج وجميع آ ه زوج و ه د واحد فعدد آ د فرد وذلك ما اردنا بيانه

اذا فصل من عدد زوج عدد زوج فان الباقي زوج
مثاله ان عدد اب زوج وفصل منه عدد بج
الزوج فاقول ان اج الباقي زوج برهانه ان كل واحد من اب بج زوج فلكل واحد
منهما نصف وجا الباقي له نصف فهو زوج وذلك ما اردنا بيانه

اذا فصل من عدد فرد عدد فرد فان الباقي زوج
مثاله ان عدد اب فرد وفصل منه بج وهو فرد فاقول ان اج الباقي زوج برهانه
ان كل واحد من اب بج فرد فيفصل من كل منهما فرد وهو بد فيبقى كل واحد من اد دج
زوجا فيفصل من اد الزوج دج الزوج فيبقى اج زوجا وذلك ما اردنا بيانه

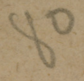
واحد

اذا فصل من عدد فرد عدد زوج فان
الباقي فرد مثاله ان عدد اب فرد وفصل منه عدد اج وهو زوج فاقول ان جب
الباقي فرد برهانه ان اب فرد فيضاف اليه واحد وهو بد فعدد اد زوج ويفصل
من اد الزوج اج الزوج فيبقى جد زوجا فاذا اسقطنا الواحد الذي هو بد بقي جب فردا
وذلك ما اردنا بيانه

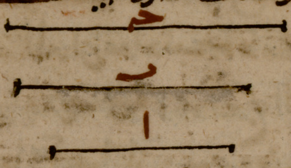
اذا فصل من عدد زوج عدد فرد فان الباقي فرد مثاله ان عدد اب زوج وفصل منه
عدد اج وهو فرد فاقول ان جب الباقي فرد برهانه ان اج فرد ويضاف اليه
واحد وهو جد فعدد اد زوج واذا فصل من اب الزوج اد الزوج بقي دب زوجا والواحد
جد فعدد جب فرد وذلك ما اردنا بيانه

اذا ضرب في عدد فرد عدد زوج فان المسطح زوج مثاله ان عدد ا فرد وضرب في
ب وهو زوج فصار ج فاقول ان ج زوج برهانه ان عدد ا الفرد ضرب في
ب وهو زوج فصار ج فعدد ج جمع من اعداد افراد عدتها زوج فعدد ج جمع
من اعداد افراد عدتها زوج فعدد ج زوج وذلك ما اردنا بيانه

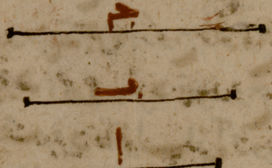
اذا ضرب عدد فرد في عدد فرد فان المسطح
فرد مثاله ان عدد ا فرد وضرب في عدد
ب وهو فرد فصار ج فاقول ان ج فرد برهانه
ان ا الفرد ضرب في ب الفرد فصار ج فعدد ج جمع من اعداد افراد عدتها فرد فعدد



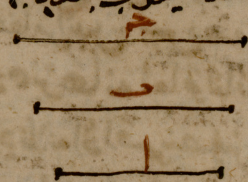
جـ جمع من اعداد افراد عدتها فرد فعدد جـ فرد وذلك ما اردنا بيانه



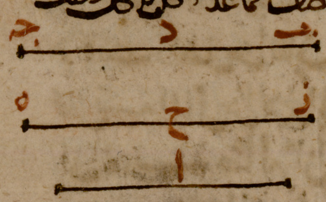
وسنبين كما اخبرنا انه اذا كان عدد فرد يعد
عددا زوجا فانه يعده بعدد زوج مثاله ان
عدد ا فرد وهو يعد عدد ب وب زوج فاقول انه
يعده بعدد زوج برهانه ان تكون احاد جـ بقدر ما يعد ا الفرد ب الزوج فعدد ا يضرب في
جـ فيصير ب فاقول ان جـ زوج برهانه انه لا يمكن الا ذلك فان امكن فليكن جـ فردا فعدد
ا الفرد يضرب في جـ الفرد فصار ب فعدد ب اذا فرد هذا خلف لانه كان زوجا فليس
جـ بفرد ولكنه زوج فعدد ا يعد ب بعدد جـ الزوج وذلك ما اردنا بيانه



اذا كان عدد فرد يعده عدد فرد فانه يعده بعدد
فرد مثاله ان عدد ا فرد وهو يعد عدد ب وب فرد
فاقول انه يعده بعدد فرد برهانه ان ا فرد وهو
يعد ب وب فرد فليعده بعدد جـ فاقول ان جـ فرد لا يمكن الا ذلك فان امكن فليكن
جـ زوجا وا يضرب في جـ فيصير ب وا فرد ضرب في جـ الزوج فصار ب فعدد ب اذا
زوج هذا خلف لانه كان فردا فليس جـ بزوج ولكنه فرد فعدد ا يعد ب بعدد جـ الفرد
وذلك ما اردنا بيانه **اذا كان** عدد فرد يعد عددا



زوجا فانه يعد نصفه مثاله ان عدد ا فرد وهو يعد عدد
ب وب زوج فاقول ان ا يعد نصف ب برهانه ان ا
وهو فرد يعد ب وب زوج فليعده بعدد جـ فعدد جـ زوج فلنقسم جـ بنصفين فعدد
ا يعد ب بعدد جـ وكذلك ا يعد نصف ب بنصف جـ لان ما في ب من امثال ا عدتها
زوج فاذا قسمت الامثال بنصفين فان ا يعد النصف بالنصف كما عد الكل بالكل وذلك



ما اردنا بيانه **كل عدد** فرد يكون مباينا لعدد فانه
مباين لضعفه مثاله ان عدد ا فرد وهو مباين لعدد
جـ د وضعف جـ د هو جـ ه فاقول ان ا مباين جـ ه
برهانه انه لا يمكن الا ذلك فان امكن فليعدهما عدد اخر وهو ب فعدد ب يعد ا الفرد
فعدد ب اذا فرد وهو يعد جـ ه الزوج ويعد نصفه وهو د جـ فعدد ب يعد ا ويعد جـ
وهما متباينان هذا خلف فليس يعد ا وه جـ عدد اخر فعدد ا وه جـ متباينان وذلك



ما اردنا بيانه **الاعداد التي تضعف من اثنين هي زوج الزوج** فقط مثاله ان اعداد ا ب ج د مضعفة من اثنين فاقول ان كل واحد من ب ج د هو زوج الزوج برهانه ان يكون الواحد يقدمها و ا هو اثنان وهو ضعف الواحد ولكن ب ضعف ا و ج ضعف ب و د ضعف ج وكل واحد من ا ب ج د هو زوج و ا هو اثنان وهو اول فاذا اثنا سبت اعداد من الواحد متوالية ثم كانت والتي يلي الواحد اول فليس يعد اكثرها الا عدد منها فعدد د لا يعده الا عدد من اعداد ا ب ج د فجه الاقل يعد د الا اكثر بقدر عدد من المتناسبة و ج هو زوج و يعد د بقدر ا فا زوج فعدد د هو زوج الزوج وكذلك نبين ان كل واحد من ب ج هو زوج الزوج وذلك ما اردنا بيانه



كل عدد نصفه فرد فهو زوج الفرد فقط مثاله ان عدد ا نصفه فرد فاقول ان ا زوج الفرد برهانه لو كان زوج الزوج لكان نصفه زوجا فليس ا زوج الزوج ولكنه زوج الفرد فقط وذلك ما اردنا بيانه



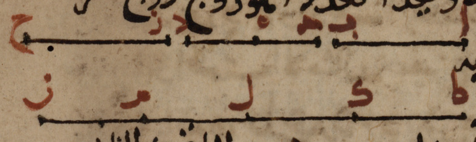
كل عدد ليس هو مضعفا من اثنين وليس نصفه فردا فهو زوج زوج الفرد مثاله ان عدد ا ليس مضعفا من اثنين وليس نصفه فردا فاقول انه زوج

زوج

الفرد برهانه اما قولنا انه زوج فذلك بين لانه ليس نصفه بفرد واما قولنا زوج زوج الفرد فلانه اذا اقسم بنصفين وقسم نصفه بنصفين ثم كذلك يقسم فانه سينتهي الى عدد فرد يعده التي يليه قبله ويعد ا ولو كان ينتهي الى اثنين لكان مما ضعف من الاثنين وليس هو كذلك فسينتهي الى عدد فرد يعده التي يليه ويعد ا فعدد ا هو زوج زوج الفرد

قبله

وذلك ما اردنا بيانه



اذا تناسبت اعداد متوالية ثم كانت وفضل من الثاني ومن الاخر مثل الاول فان نسبة الباقي من الاخر الى جميع الاعداد التي قبله اذا جمعت كنسبة الباقي من الثاني الى الاول مثاله ان اعداد اب وجد وزح وطن متناسبة متوالية وقد فضل من جد الثاني ومن طن الاخر مثل اب الاول وهما ده ومن فاقول ان نسبة جه الباقي من الثاني الى اب الاول كنسبة طم الباقي من الاخر الى جميع الاعداد التي قبله وهي اب وجد وزح برهانه انا نجعل ك مثل جد وكر مثل زح فنسبة طن الى زح كنسبة زح

١٨

الي جـد و نسبة جـد الي اب و زح مثل كن و جـد مثل ان و اب مثل مر فنسبه
طن الي كن كنسبة كن الي لن و كنسبه لن الي مر فاذا فصلنا فنسبه طك الي كن كنسبة
كل الي لس و نسبة لم الي مر و نسبة جميع طك كل و احد من المقدمات الي و احد
من التوالي كنسبة جميع المقدمات الي جميع التوالي فنسبة لم الي مر كنسبة جميع طك
كل لم الي جميع كن لن مر و ذلك هو نسبة مط الي جميع كن لن مر و لم
مثل جه لان جميع لن مثل جد و مر مثل كل و احد من اب ه د و يبقى لم مثل جه و مر
مثل اب فنسبة جه الي اب كنسبة طم الي جميع كن لن مر و كن مثل زح و لن مثل
جد و مر مثل اب فنسبة جه الي الباقي من جد الثاني الي اب الاول كنسبة طم الباقي
من طن الاخر الي جميع زح و جد و اب و هي الاعداد التي قبل طن الاخر و ذلك ما اردنا بيانه

اذا جمعت اعداد من اضعاف الواحد مثل
اثنين و اربعه و ثمانيه ثم جمعت جميعا
هي كانت و الواحد معها و كان جميع ذلك العدد اولا ثم ضرب ذلك العدد الاول في
اخر الاعداد المجموعة فان العدد المسطح الذي يصير من الضرب يكون عددا تاما مثال ذلك ان اعداد
ا ب جـ د اضعفت من الواحد ثم جمعت و الواحد معها فصارت عدد ه و ه اول و اذا
ضرب في اخر الاعداد و هو د صار زح فاقول ان زح عدد تام ٥ برهانه ان يوخذ
من ه اعداد علي نسبة ا ب جـ د و علي عدتها و هي ه و طك و ل و م فاعداد ا ب جـ د علي
نسبة ه و ط و ك و ل و م و علي عدتها فالمساواة نسبة ا الي د كنسبة ه الي م و نبدل
فنسبه ا الي ه كنسبة د الي م فسطح ا في م مثل مسطح ه في د و لكن ه في د هو زح و ا
في م هو زح و ا هو اثنان من زح ضعف م و م ضعف ل و ل ضعف طك و طك ضعف
ه فالخمسة الاعداد التي هي ه و طك و ل و م و زح متناسبه متواليه فاما اذا افصل
من الثاني و من الاخر مثل الاول فان نسبة الباقي من الثاني الي الاول كنسبة الباقي من
الاخر الي جميع الاعداد التي قبله اذا جمعت فيفصل من كل و احد من طك و زح مثل ه
و هما كس و عح فنسبة الباقي من طك و هو طس الي ه كنسبة الباقي من زح و هو زع الي
جميع م و ل و ط و ك و ه و س ط مثل ه لان جميع طك ضعف ه و سك مثل ه و طس
مثل ه و ذ ع مثل جميع م و ل و ط و ك و ه و ه و ه مثل جميع جـ د ب ا و الواحد معها
و ه ايضا مثل ع ح فجميع زح مساو لجميع م و ل و ط و ك و ه و د و جـ و ب و ا و الواحد

نه

معها فاقول انه لا يعد زح عدد اخر غير د و جـ و ب و آ و ه و طـ و ك و ل و م و الواحد برهانه ان ذلك لا يمكن فان امكن فليعده غيرها وهو ق و ليعده بقدر احاد ف فق بضرب في ن فيصير زح ولكن ه ضرب في ح فصار ح فمسطح ق في ن مثل مسطح ه في د فلنسبة ق الى ه نسبة د الى ن وايضا نسبة ه الى ق نسبة ن الى د و ن ليس بواحد من ا ب جـ د و لا بعدد ولكن نسبة ن الى د نسبة ه الى ق فه لا يعد ق و ه اول و ق متباينان فهما اقل عددين على نسبتهما و بعدان كل عددين على نسبتهما بالسوية الاقل للاقل والاكثر للاكثر فق يعد د و اذا تناسبت اعداد من الواحد متوالية فما القليل منها يعد الكثير بقدر عدد منها فق هو واحد من ا ب جـ د فليكن ب و يوخذ منهما من الاعداد على عدد جـ د و على نسبتها و هي ه و ط و ك و ل فاعداد ه و ط و ك و ل على نسبة ب جـ د و على عدتها فالمساواة نسبة ب الى ه نسبة ه الى ك و بذلك فنسبة ب الى ه نسبة د الى ك فمسطح ب في ك مثل مسطح ه في د ولكن ه في د مثل ق في ن و ق في ن هو زح فمسطح ب و ك مثل ق في ن و هو زح فنسبة ب الى ق نسبة ن الى ك و ق هو ب فن هو ك و قد كان ن ليس بواحد من ا ب جـ د ه ط ك ل م هذا خلف فزح ليس يعده عدد اخر الا ا ب جـ د ه ط ك ل م والواحد و زح مساو لجميعها و زح عدد تام مساو لجميع اجزائه وذلك ما اردنا بيانه

د ح ق ا

ه ك س ط ل م

د ن ع ح

المقالة العاشرة من كتاب الاركان

المقادير التي يكون لها مقدار واحد مشترك يعدها جميعا يقال لها المشتركة والتي ليس لها مقدار واحد يعدها جميعا يقال لها المتباينة والخطوط المشتركة في القوة هي التي لسطوحها المربعات منها مسطح واحد مشترك يعدها جميعا والخطوط المتباينة في القوة هي التي ليس لسطوحها المربعات منها مسطح واحد مشترك يعدها جميعا و اذا كان هذا هكذا فتبين ان لكل خط معلوم مفروض خطوطا كثيرة مباينة له منها في الطول فقط و منها في الطول والقوة فكل خط مفروض نطق به فلندع

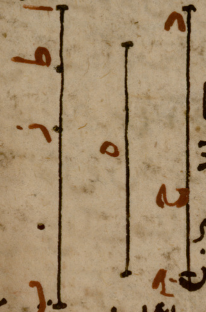
للمنطق والخطوط المشاركة له فليدع المنطقة والمباينة فليدع الصم وكل سطح معروض
مربع سطح به فليدع المنطق والسطوح المشاركة له فليدع المنطقة والمباينة له فليدع
الصم والقوية على مربعاتها ايضا صم

اذا كان مقداران مختلفان وفصل من الاعظم اكثر من نصفه وفصل من الباقي اكثر من نصفه
ثم كذلك يفصل فانه سيبقى مقدار هو اصغر من المقدار الاصغر المفروض مثاله
ان مقداري اه مختلفان عظيم وصغير والعظيم اد فاقول انه ان فصل من اد اكثر
من نصفه وفصل من الباقي منه اكثر من نصفه ثم كذلك يفصل فانه سيبقى مقدار اصغر
من ه برهانه ان ه قد يضاعف حتى يصير اضعافه اعظم من اد فليضاعف ولتكن
اضعافه زك من ك اعظم من اد ونقسم زك على مقدار ه فاقسامه زح حط طك
وليفصل من اد اكثر من نصفه وهو جد ومن اج اكثر من نصفه وهو بج وكذلك يفعل
حتى يكون عدة اقسام اد مساويه لعدة زح حط طك فاقسام اد هي دج جب با
وليكن في لس من اضعاف اب مثل ما في زك من اضعاف ه ولنقسم لس على مقدار اب
فاقسامه لم من نس فعدة لم من نس مساوية لعدة زح حط طك ودج اعظم
من نصف دا وبج اعظم من نصف اج فا اكثر فضل دج على با واب مثل نس
ودج اعظم من نس فاجمع الاعظم جب اعظم من نصف جا فجب اعظم من با
وبا مثل من فجب اعظم من من وقد استبان ان جد اعظم من نس فجميع زد اعظم
من من نس واب مساو لم فاد اعظم من لس وزك اعظم من اد فما اكثر فضل زك على
لس ولس اصغر من زك ولم من نس متساوية وزح حط طك متساويه وعدة
لم من نس لعدة زح حط طك فقدر لم من زح كقدر من من حط وكقدر نس
من طك وقدر واحد من المقدمات من واحد من التوالي كقدر جميع المقدمات
من جميع التوالي فقدر لم من زح كقدر لس من زك ولس اصغر من زك فلم
اصغر من زح ولم مثل اب وزح مثل ه فاب اصغر من ه فقد بقي من اد مقدار اصغر
من ه وهو اب وذلك ما اردنا بيانه



كل مقدارين مختلفين يفصل من الاعظم ما فيه من امثال
الاصغر حتى يفصل اصغر من الاصغر المفروض ثم يفصل

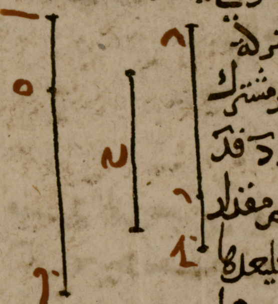
من الاصغر ما فيه من امثال ذلك الفضل حتى يفضل اقل منه ثم يفضل من الفضل الاول ما فيه
من امثال الفضل الثاني حتى يفضل اقل منه ثم لا يزالان يفضلان كذلك فلا ينتهي من تلك
الفضول الى مقدار يعد الذي قبله يليه فان المقدارين متباينان مثاله ان مقداري اب جد
مختلفان وفضل من الاعظم وهو اب ما فيه من امثال الاصغر وهو جد ففضل اصغر من
جد ثم فضل من جد الاصغر ما فيه من امثال ذلك الفضل ففضل اصغر منه ثم فضل من
الفضل الاول الفضل الثاني فلم يفضل مقدار يعد الذي يليه قبله فاقول ان مقداري
اب جد متباينان برهانه انه لا يمكن ان يكونا مشتركين فان امكن فليعدهما مقدار اخر
مشترك لهما وهو ه فاذا اعد جد بز بقي زا وهو اصغر من جد واذا اعد زا دح بقي
جح وهو اصغر من زا واذا اعد جح زط بقي طا وهو اصغر من جح وكذلك يفضل حتى
يبقى مقدار اصغر من ه فليكن ذلك المقدار اط وهو اصغر من ه فه يعد جد وجد يعد
زب فه يعد زب ويعد جد واز فهو اذا يعد از واز يعد دح فه اذا يعد دح ويعد
جميع دج فهو اذا يعد جح وجح يعد كز فه يعد كط وقد عد جميع زا فهو اذا
يعد اط الاطول يعد الاقصر هذا خلف فليس مقدار يعد اب جد مشتركا لهما فاب



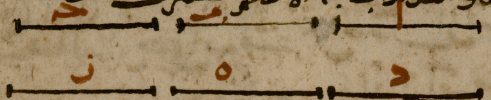
جد متباينان وذلك ما اردنا بيانه نريد ان نجد اعظم مقدار
مشترك يعد مقدارين مختلفين مشتركين مفروضين فنجعلهما
اب جد ونريد ان نجد اعظم مقدار مشترك يعد اب جد فجد
يعد اب او لا يعده وان كان جد يعد اب ويعد نفسه فهو اعظم
مقدار يعد اب جد فان كان جد لا يعد اب فانه اذا فضل من
الاعظم امثال الاصغر وفضل من الاصغر امثال الفضل كما وصفنا قبل فسيبقى مقدار
يعد الفضل الذي قبله فاذا اعد جد به بفصل ها وها اصغر من جد واذا اعد ها
زد فضل زج وزج اصغر من ها فليكن جز يعد اه واه يعد زد فجز يعد دز ويعد
نفسه فهو يعد جميع جد ولكن جد يعد بح فجز يعد بح ويعد ها فهو يعد اب
ويعد جد فجز هو مقدار مشترك يعد اب جد فاقول انه لا يمكن ان يعد اب جد
مقدار اعظم من جز ولكن ح فح يعد جد ولكن جد يعد به فح يعد به ويعد
كل با فهو اذا يعد ها ولكن ها يعد زد فح يعد زد ويعد كل جد فهو اذا يعد جز

ه ب

الاعظم يعد الاصغر هذا خلف لا يمكن فليس يعد اب ج د مقدار اعظم من جد فجز وهو
مقدار اب جد الاعظم المشترك الذي يعدهما وذلك ما اردنا بيانه وقد استبان من
ما ذكرنا انه اذا كان مقدار يعد مقدارين فانه يعد المقدار الاعظم الذي يعدهما ❊ ❊

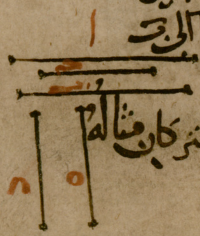


نريد ان نجد اعظم مقدار مشترك يعد ثلثة مقادير مشتركة
مفروضة فنجعل المقادير الثلثة اب ج ونريد ان نجد اعظم مقدار مشترك
يعد اب ج فناخذ اعظم مقدار يعد مقدارين منها وهما اب وهو د فد
يعد ج او لا يعده فليكن اولا يعده وهو يعد اب فد اعظم مقدار
مشترك يعد اب ج لا يمكن ان يعدها اعظم منه فان امكن فليعدها
مقدار ه وهو اعظم من د فه يعد اب ويعد اعظم مقدار يعدهما وهو د فه يعد د
الاعظم يعد الاصغر هذا خلف فليس يعد اب ج مقدار اعظم من د فد اعظم مقدار
مشترك يعد اب ج فان كان د لا يعد ج اخذنا اعظم مقدار يعد ج د وهو ه فه يعد
د ولكن د يعد اب فه يعد اب ويعد ج فه يعد اب ج وهو اعظم مقدار مشترك يعدها
برهانه انه لا يمكن ان يعدها اعظم من ه فان امكن فليعده مقدار اخر اعظم منه وليكن
ز فز يعد اب ج ويعد اب ويعد اعظم مقدار يعدهما فز يعد د ويعد ج ويعد اعظم
مقدار يعدهما فز يعد ه الاعظم يعد الاصغر هذا خلف فليس يعد مقادير اب ج
مقدار مشترك اعظم من ه فه هو مقدار اب ج الاعظم المشترك العاد لها وذلك



ما اردنا بيانه ❊ ❊

كل مقدارين مشتركين فنسبة
احدهما الى الاخر كنسبة عدد الى عدد مثاله ان مقداري اب مشتركان فاقول ان مقداري
نسبة ا الى ب كنسبة عدد الى عدد برهانه ان اب مشتركان فليعدهما مقدار مشترك
وهو ج وليكن ج يعد ا بعدد احاد د وليكن ج يعد ب بقدر احاد ه فالواحد يعد د
بقدر ما يعد ج ا فجزء من ا هو جزء الواحد من د فنسبة ج الى ا كنسبة الواحد من
د وبخالف فنسبة ا الى ج كنسبة د الى الواحد وكذلك نبين ان نسبة ج الى ب
كنسبة الواحد الى ه فنسبة ا الى ب كنسبة د الى ه ود ه عددان فنسبة ا الى ب
كنسبة عدد الى عدد وذلك ما اردنا بيانه



اذا كانت نسبة مقدار الى مقدار كنسبة عدد الى عدد فان المقدارين مشتركان مثاله

هو

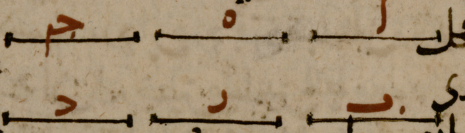
ان نسبة مقدار ا الى مقدار ب كنسبة عدد ج الى عدد د

فاقول ان اب مشتركان برهانه ان نرسم واحدا ونقسم ا بقدر
احاد ج وليكن ه مثل كل واحد من اقسامه وليكن في ز من
امثال ه بقدر احاد د فان مشتركان لان مقدارهما المشترك
ه وقد قسم ا بقدر احاد ج وه واحد من اقسامه فه يعد
ا بقدر ما يعد الواحد جزء الواحد من ج هو جزء ه من ا
فنسبة الواحد من ا الى ج كنسبة ه الى ا وبخالف فنسبة ج الى الواحد كنسبة
ا الى ه وكذلك نسبة الواحد الى د كنسبة ه الى ز فنسبة ج الى د كنسبة ا الى ز
ونسبة ج الى د كنسبة ا الى ب فنسبة ا الى ز كنسبة ا الى ب فز مثل ب وا ز مشتركان
وز مثل ب فقدرا اب مشتركان و مقدارهما المشترك ه وذلك ما اردنا بيانه



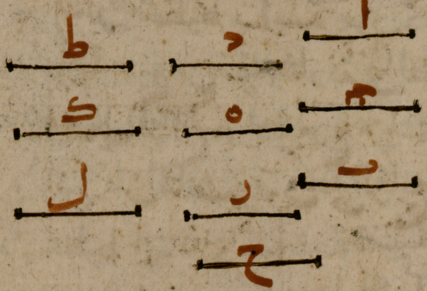
كل سطحين مربعين يكون ضلعاهما مشتركين في الطول
فان نسبة السطح المربع الى السطح الاخر المربع كنسبة
عدد مربع الى عدد مربع وان كانت نسبة السطح المربع
الى السطح المربع الاخر كنسبة عدد مربع الى عدد مربع فان
ضلعيهما مشتركان في الطول وان كانت نسبة السطح المربع
الى السطح المربع ليست كنسبة عدد مربع الى عدد مربع فان ضلعيهما متباينان في
الطول مثاله ان خطي اب مشتركان فاقول ان نسبة سطح مربع ا الى سطح مربع ب
كنسبة عدد مربع الى عدد مربع برهانه ان اب مشتركان فنسبة ا الى ب كنسبة
عدد الى عدد فليكن كنسبة عدد ج الى عدد د ونضرب ب في مثله فيصير ه ود نضرب
في مثله فيصير ز فه ز عددان مربعان وضلعاهما عددا ج د ونسبة مربع ا الى مربع
ب كنسبة ا الى ب مثناة ونسبة ه الى ز كنسبة ج الى د مثناة فنسبة سطح ا المربع
الى سطح ب المربع كنسبة ه الى ز وه ز عددان مربعان فنسبة سطح ا المربع الى
سطح ب المربع كنسبة عدد مربع الى عدد مربع وايضا نسبة مربع ا الى مربع ب كنسبة
عدد ه المربع الى عدد ز المربع فاقول ان اب مشتركان في الطول برهانه ان نديرهما
واحد ولذلك بين ان نسبة مربع ا الى مربع ب كنسبة ه الى ز ولان نسبة مربع

آ الي مربع ب كنسبة آ الي ب مثناة ونسبة ه الي ز كنسبة ج الي د مثناة وج د عددان
فنسبة آ الي ب كنسبة عدد ج الي عدد د فاب مشتركان في الطول وايضا فلانكن
نسبة مربع آ الي مربع ب كنسبة عدد مربع الي عدد مربع فاقول ان آب متباينان
في الطول ٥ برهانه انه لو كان آب مشتركين في الطول كانت نسبة مربع آ الي مربع ب
كنسبة عدد مربع الي عدد مربع وليسا كذلك فاب متباينان في الطول وذلك ما اردنا
بيانه ٥ **المقادير** المشاركة لمقدار واحد كل



واحد منها مشارك للاخر مثال ذلك ان مقداري
آب يشاركان مقدار ج فاقول ان آب مشتركان برهانه ان آ يشارك ج فنسبة
آ الي ج وايضا ج يشارك ب فنسبة ج الي ب كنسبة عدد ز الي عدد ح فالنسبتان
كما نسبة د الي ه ونسبة ز الي ح ونا خذ اقل ثلثة اعداد متوالية علي هاتين النسبتين وهي
ط ك ل حتي تكون نسبة د الي ه كنسبة ط الي ك ونسبة ز الي ح كنسبة ك الي ل فنسبة
آ الي ج كنسبة د الي ه ونسبة د الي ه كنسبة ط الي ك فنسبة آ الي ج كنسبة ط الي
ك وكذلك نبين ان نسبة ج الي ب كنسبة ك الي ل فنسبة آ الي ب كنسبة ط الي ل وط ل
عددان فنسبة آ الي ب كنسبة عدد الي عدد فاب مشتركان وذلك ما اردنا بيانه

كل مقدارين مشتركين فان جميعهما مشارك
لكل واحد منهما وان كان جميعهما مشاركا لكل
واحد منهما فهما مشتركان مثال ذلك ان مقداري
آب ب ج مشتركان فاقول ان كل آ ج مشارك
لكل واحد من آب ب ج برهانه ان آب ب ج مشتركان
فليعدهما مقدار مشترك لهما وهو د فد يعد



آب و ب ج ويعد كل آ ج فد يعد ج آ و آب فد
هو مقدار ج آ و آب المشترك وآ ج يشارك آب وكذلك نبين ان آ ج يشارك ج ب
وايضا فليكن آ ج يشارك كل واحد من آب ب ج فاقول ان آب ب ج مشتركان برهانه
ان آ ج و آب مشتركان فليعدهما مقدار مشترك وهو د فد يعد ج آ ويعد آب وهو
يعد ب ج ويعد آ ب فد هو مقدار آب ب ج المشترك وآب ب ج مشتركان وذلك ما اردنا بيانه

اذا كانت اربعة اقدار متناسبة وكان الاول مشاركا للثاني فان الثالث مشارك

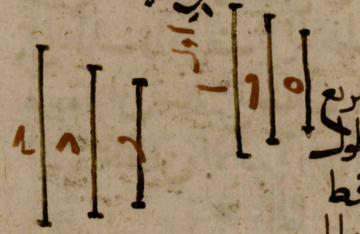
للرابع فان كان الاول مباينا للثاني فان الثالث مباين
للرابع مثاله ان اربعة اقدار عليها ا ب ج د متناسبه
نسبة ا الي ب كنسبة ج الي د وليكن ا ب مشتركين فاقول ان ج د مشتركان برهانه ان
نسبة ا الي ب كنسبة عدد الي عدد لانهما مشتركان ونسبة ا الي ب كنسبة ج الي د ونسبة
ج الي د كنسبة عدد الي عدد فج د مشتركان وايضا فليكن ا ب متباينين فنسبة ا الي ب
ليست كنسبة عدد الي عدد فج د متباينان وذلك ما اردنا بيانه

نريد ان نجد خطين متباينين لخط معلوم احدهما في
الطول فقط والاخر في الطول والقوه فنجعل الخط المعلوم خط ا ونريد ان نجد خطين
متباينين له احدهما في الطول فقط والاخر في الطول والقوه فنرسم عددين ليست
نسبتهما كنسبة عدد مربع الي عدد مربع وهما ب ج ونجعل نسبه ب الي ج كنسبة مربع
ا الي مربع د ونأخذ بين ا و د خطا ليتوالي متناسبة ولتكن ه فنسبه مربع ا الي مربع
د كنسبه ب الي ج ونسبة ب الي ج ليست كنسبة مربع الي مربع فنسبة مربع
ا الي مربع د ليست كنسبة عدد مربع الي عدد مربع فا يباين د في القوة فقد وجدنا
خطين متباينين لخط ا احدهما في الطول فقط والاخر في الطول والقوه وذلك ما اردنا بيانه

كل اربعة خطوط متناسبة يقوي الاول على الثاني
بزيادة مربع من خط يشاركه في الطول فان الثالث
يقوي على الرابع بزيادة مربع من خط يشاركه في
الطول وان كان الاول يقوي على الثاني بزيادة مربع من خط يباينه في الطول فان
الثالث يقوي على الرابع بزياده مربع من خط يباينه في الطول مثاله اربعة
خطوط ا ب ج د متناسبة فنسبة ا الي ب كنسبة ج الي د فاقول ان قوي ا على ب
بزيادة مربع من خط يشاركه ا في الطول فان ج يقوي على د بزيادة مربع من
خط يشاركه في الطول وان قوي ا على ب بزيادة مربع من خط يباينه ا في الطول
فان ج يقوي على د بزيادة مربع من خط يباينه في الطول برهانه انا نجعل
مربع خط ا مساويا لمربعي خطي ب ه جميعا ومربع خط ج مساويا لمربعي خطي د ز
جميعا فا تقوي على ب بزيادة مربع خط ه و ج يقوي على د بزيادة مربع خط ز
ونسبه ا الي ب كنسبة ج الي د ونسبة مربع خط ا الي مربع خط ب كنسبه

وان كان الاول يقوي على الثاني بزيادة مربع من خط يباينه في الطول

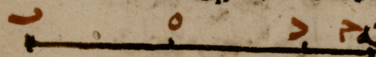
مربع خط جـ الي مربع خط د ومربع خط ا مساو لمربع خطي بـ ه ومربع خط جـ مساو
لمربعي خطي د ز فنسبة مربعي خطي ب ه مجموعين الي مربع خط بـ كنسبة مربعي خط
د ز مجموعين الي مربع خط د واذا فرقنا فنسبة مربع خط ه الي مربع خط بـ كنسبه
مربع خط ز الي مربع خط بـ وايضا نسبة ب الي ه كنسبه د الي ز ونسبة ا الي بـ
كنسبه جـ الي د فنسبه ا الي ه كنسبه جـ الي ز فان كان ا يشارك ه في الطول فان جـ
يشارك ز في الطول وان كان ا يباين ه في الطول فان جـ يباين ز في الطول و ا يقوى على بـ
بزيادة مربع من خط يباينه خطه ه و جـ يقوى على د بزيادة مربع خط ز فان كان ا يقوى على
بـ بزيادة مربع من خط يشاركه ا في الطول فان جـ يقوى على د بزيادة مربع من خط
يشاركه في الطول فان كان ا يقوى على بـ بزيادة مربع من خط يباينه في الطول فان جـ
يقوى على د بزيادة مربع من خط يباينه في الطول وذلك ما اردنا بيانه
قال الحجاج قول العالم يقوى الخط على الخط بزيادة كذا وكذا يعني يزيد مربعه
على مربعه كذا وكذا وقوة الخط هو مربعه الذي يكون منه



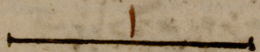
كل خطين مختلفين يضاف الي الاطول سطح مساو لمربع
مربع الخط الاقصر فيقسم السطح المضاف الخط الاطول
بقسمين مشتركين وينقص من الاطول سطحا مربعا فان الخط
الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع من خط يشاركه الاطول
في الطول وان كان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع من خط يشاركه الاطول في الطول
واضيف الي الاطول سطح مساو لربع مربع الاقصر وينقص الاطول سطحا مربعا فان
السطح المضاف يقسم الاطول بقسمين مشتركين **مثاله** ان خطي ا بـ جـ هما مختلفان
والاقصر ا ويضاف الي بـ جـ الاطول سطح بـ د في د جـ مساو لربع مربع ا وينقص
بـ جـ سطحا مربعا وهو مربع خط د جـ ولكن بـ د يشارك د جـ في الطول فاقول
ان بـ جـ يقوى على ا بزيادة مربع من خط يشاركه بـ جـ في الطول برهانه ليكن د ه مثل
جـ د وربع مربع ا مثل سطح بـ د في د جـ فمربع ا اربعة امثال بـ د في د ه وليكن مربع
بـ ه مشتركا فمربع ا ومربع بـ ه مجموعان مساو لاربعة امثال بـ د في د ه ومربع
بـ ه جميعا ولكن اربعة امثال بـ د في د ه ومربع بـ ه جميعا مساو لمربع بـ جـ لهما
ا و بـ ه جميعا مثل مربع بـ جـ فبـ جـ يقوى على ا بزيادة مربع بـ ه وبـ د يشارك د جـ

و د جـ مثل د ه

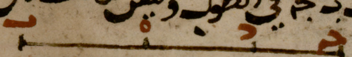
في الطول فبجم يشارك جد في الطول ولكن دجم يشارك جه فبجم يشارك جه في الطول
واذا كان كذلك فجب يشارك به في الطول وبجم يقوى على اب بزيادة مربع به فقد يقوى
بجم على اب بزيادة مربع من خط يشاركه بجم وايضا فليكن ما ذكرنا كما وصفنا ولكن بجم يقوى
على اب بزيادة مربع من خط يشارك بجم في الطول فاقول ان جد يشارك جه في الطول
لان تدبير ما واحد وهكذا نبين ان بجم يقوى على اب بزيادة به وجب يشارك به ويخالف
فبجم يشارك جه ولكن جم يشارك جد في الطول فبجم يشارك جد في الطول
واذا كان بجد يشارك جم في الطول وذلك ما اردنا بيانه



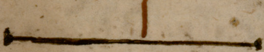
كل خطين مختلفين يضاف الى الاطول سطح لربع مربع
الاقصر فيقسم السطح المضاف الخط الاطول بقسمين متباينين



وينقص الخط الاطول سطحا مربعا فان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع من خط
يباين الاطول الطول وان كان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع من خط يباين الاطول
في الطول واضيف الى الاطول سطح مساو لربع مربع الاقصر ونقص الاطول سطحا
مربعا فان السطحين المضاف يقسم الخط الاطول بقسمين متباينين مثاله ان خطي
ابجم مختلفان والاقصر ا ويضاف الى بجم الاطول سطح بد في دجم مساو لربع مربع
خط ا وينقص بجم سطحا مربعا وهو مربع جد وليكن بد يباين دجم في الطول فاقول
ان دجم يقوى على ا بزيادة مربع من خط يباين دجم في الطول برهانه ليكن ده مثل
جد ونبين كما بينا قبل ان بجم يقوى على ا بزيادة مربع به فاقول ان دجم يباين به
في الطول لانه لو كان جب يشارك به كان بد يشارك دجم في الطول وليس ذلك
كذلك فليس يشارك بجم به في الطول فبجم يقوى على ا بزيادة مربع من خط
يباينه في الطول وايضا ليكن ما ذكرنا كما وصفنا لكن بجم يقوى على ا بزيادة مربع
من خط يباينه بجم في الطول فاقول ان بد يباين دجم في الطول لانه لو كان بد يشارك
دجم كان بجم يقوى على ا بزيادة مربع من خط يشارك بجم في الطول وليس كذلك فليس



يشارك بد دجم في الطول وذلك ما اردنا بيانه



كل مسطح قائم الزوايا يحيط به خطان منطقان مشتركان
في الطول فان السطح ايضا منطق مثاله ان سطح بجم يحيط به خطان منطقان في الطول
وهما با اجم فاقول ان سطح بجم منطق برهانه انا نعمل على اب سطحا مربعا

وهو جـ د وآب منطق فبـ د منطق وبـ ا يشارك اجـ في الطول ونسبة اد الي اجـ
كنسبة سطح جـ د الي سطح بـ جـ وبـ ا مثل اد فدا يشارك اجـ في الطول فدب وهو منطق
بـ جـ فبجـ منطق وذلك ما اردنا بيانه

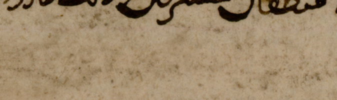


اذا اضيف الي خط منطق في الطول سطح قايم
الزوايا منطق فان ضلعه الثاني منطق في الطول ويشارك الخط الاول في الطول
مثاله ان سطح بـ جـ منطق وقد اضيف الي خط آب وآب منطق في الطول ويشارك
اجـ في الطول ۞ برهانه ان نعمل علي آب مربعا وهو د ب فدب منطق وبـ جـ منطق
فدب يشارك بـ جـ ونسبة د ب الي بـ جـ كنسبة دا الي اجـ فدا يشارك اجـ في الطول
ودا مثل اب فبا يشارك اجـ في الطول ودا منطق فاجـ منطق ويشارك بـ ا في الطول
وذلك ما اردنا بيانه نريد ان نجد خطين في القوه

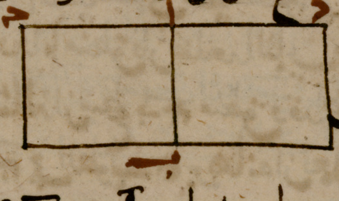


منطقين مشتركين ويقوي الاطول علي الاقصر بزيادة
مربع من خط يباينه في الطول فليكن خط آب منطقا
في الطول ونخط عليه نصف دايرة اجـ بـ ونرسم عددين ز ه ه د ولا تكون نسبة د ز الي واحد
من د ه ه ز كنسبة عدد مربع الي عدد مربع ولتكن نسبة د ز الي ه ز كنسبة مربع آب الي
مربع بـ جـ ونخرج خطي بـ جـ جـ ا فاب يباين بـ جـ في الطول لان نسبة مربع آب الي
مربع بـ جـ كنسبة عدد د ز الي عدد ز ه فاب يشارك بـ جـ في القوة وآب منطق في
الطول وبـ جـ منطق في القوة فاب وبـ جـ في القوه فقط مشتركان وايضا نسبة د ز
الي ز ه كنسبه مربع آب الي مربع بـ جـ واذا اقلبنا فنسبة ز د الي د ه كنسبة مربع
آب الي مربع بـ جـ ونسبه ز د الي د ه ليست كنسبة عدد مربع الي عدد مربع فبـ ا
يباين اجـ في الطول وآب يقوي علي بـ جـ بزيادة مربع جـ ا وآب قد قوي علي بـ جـ بزيادة
مربع من خط يباينه في الطول فاب بـ جـ في القوة فقط منطقان مشتركان وذلك ما اردنا بيانه

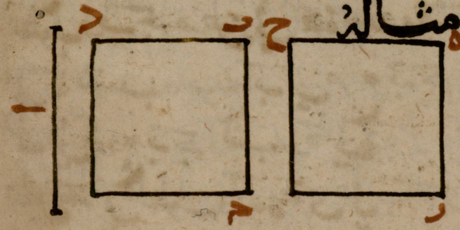
كل سطح يحيط به خطان في القوة فقط
منطقان مشتركان فهو اصم فليدع الموسط
والخط القوي عليه ايضا اصم فليدع الموسط
مثاله ان سطح بـ جـ يحيط به خطان في



القوة فقط منطقان مشتركان بد اج فاقول ان سطح بج اصم والخط القوي عليه اصم
ويدعيان السطح الموسط والخط الموسط برهانه انا نعمل على اب مربعا وهو بد فبد
منطق وب ا يباين اج في الطول وب ا مثل اد فاد يباين اج في الطول وب د يباين دج
ودب منطق فجب اصم فالخط القوي عليه اصم فليدع السطح الموسط والخط الموسط وذلك
ما اردنا بيانه اذا اضيف سطح مثل مربع الموسط



الى طول خط منطق في الطول فان ضلعه الثاني منطق
في القوة فقط ومباين للخط الاول في الطول مثاله
ان خط ا الموسط وخط بد منطق وقد اضيف الى بد جد سطح مساو لمربع ا وهو جد وضلعه
الثاني جد فاقول ان جد منطق في القوة فقط وانه يباين دج في الطول برهانه
انه قد يكون سطح مثل مربع ا يحيط به خطان في القوة منطقان مشتركان فليكن سطح
زح فزه وح في القوة فقط منطقان مشتركان فمربع ا مساو لكل واحد من زح جد
فزح مثل جد وزاويه ه مثل زاوية ب فنسبة هز الى دج كنسبة بد الى هح وهز
يشارك بج في القوة فبد يشارك هح وهح منطق في القوة فبد منطق في القوة
فده يباين هح في الطول فسطح زه في هح يباين مربع هح وسطح زه في هح مثل سطح
جب في بد ومربع هح يشارك مربع بد فسطح جب في بد يباين مربع بد فجب
يباين بد في الطول فبد منطق في القوة يباين دج في الطول وذلك ما اردنا بيانه



كل خط مشارك لموسط فهو موسط مثاله
ان خط ا متوسط وهو يشارك خط
ب فاقول ان ب موسط برهانه انه
يكون خط جد منطقا ويضاف الى جد
سطح مساو لمربع ا وهو هد وضلعه
الثاني جه ويضاف الى هز سطح زح مساويا لمربع ب وضلعه الثاني هح وا موسط
وجد منطق ومربع ا مثل ده فجه منطق في القوة ويباين جد في الطول وا يشارك
ب ومربع ا يشارك مربع ب ومربع ب مثل ده ومربع ب مثل زح فجه يشارك زح
وجه يشارك هح وجه منطق في القوه ويباين جد في الطول وهح منطق في

القوة وَيباين ه ذ في الطول فزه ه ح في القوة فقط منطقان مشتركان فزح موسط والخط القوي عليه موسط وهو جـ فبـ موسط وذلك ما اردنا بيانه



فضل الموسط على الموسط اصم برهانه انه لا يمكن ان يكون منطقا ونبين ذلك فان امكن فليكن فضل سطح ا ب الموسط على سطح ا الموسط سطحا منطقا وهو سطح بـ وليكن خط جـ د منطقا ويضاف اليه سطح د ه وضلعه الثاني جـ ه ويكون مساويا للسطح ا ب ويفصل من سطح د ه سطح مثل سطح ا وهو د ز فيبقى ه ح مساويا للسطح بـ فبـ منطق وهو مضاف الى ذ ح فزه منطق وا ب موسط وا موسط وهما مثل د ه ود ز فد ه د ز موسطان ومضافان الى خط جـ د فكل واحد من جـ ه جـ ز منطق في القوة وايضا ا موسط وبـ منطق فا يباين بـ وا ب يساويان جـ ح ه ح فجـ ح يباين ه ح وجـ ز يباين ز ه وسطح جـ ز في ز ه يباين مربع ز ه ولكن سطح جـ ز في ز ه يشارك ضعف سطح جـ ز في ز ه ومربع ه ز يشارك مربع جـ ز وضعف جـ ز في ز ه يباين مربعي ه ز وز جـ جميعا واذا جمعنا فمربع جـ ه كله يباين مربعي جـ ز ز ه جميعا ومربعا جـ ز ز ه منطقان فمربع جـ ه اصم هذا خلف وقد كان جـ ه منطقا في القوة فليس يزيد موسط على موسط منطقا وذلك ما اردنا بيانه



كل سطح يحيط به خطان موسطان وهما في القوة فقط مشتركان فهو اما منطق واما موسط مثاله ان سطح ا جـ يحيط به خطا ا ب بـ جـ وهما موسطان وفي القوة فقط مشتركان فاقول ان ا جـ اما منطق واما موسط برهانه انا نخط على ا ب بـ جـ مربعي ا د جـ ه ونجعل خط ز ح منطقا ونضيف اليه سطح ح ط يساوي ا د وسطح ك ل يساوي ا جـ وسطح م ن يساوي جـ ه وا ب بـ جـ موسطان وفي القوة فقط مشتركان فح ط م ن موسطان مشتركان وقد اضيفا الى ز ح المنطق فز ط ل ن منطقان في القوة مشتركان في الطول وسطح ز م في ل ن منطق ود بـ مثل بـ ا وجـ بـ مثل بـ ه فنسبة د بـ الى بـ جـ كنسبة د ا الى ا جـ ونسبة

آب الى به بنسبة اجـ الى جـه فنسبة د الى جـ كنسبة اجـ الى جـه ودا جـ جـه يساوي حط
دل مرتين فنسبة دط الى طل كنسبة طل الى اد فسطح دط في اد مثل مربع طل وسطح دط في
اد منطق فمربع طل منطق وطك منطق فكل طك يشارك طل في الطول او يباينه فان كان
يشاركه فكل منطق وان كان يباينه فكل موسط وكل مثل اجـ فاجـ اما منطق واما
موسط وذلك ما اردنا بيانه

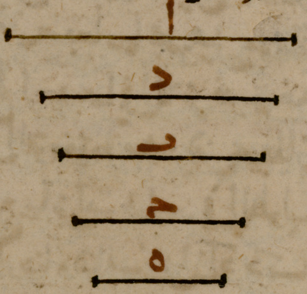


نريد ان نجد خطين موسطين وفي القوة فقط مشتركين يحيطان بسطح منطق ويقوى الاطول على الاقصر
بزيادة مربع من خط يشاركه في الطول وناخذ بين اب خط ليتناسب وهو جـ وجـ بد كا يتّها
متناسبة فاقول ان خطي جـ د كما اردنا برهانه ان اب في القوة فقط منطقان مشتركان
فسطح اب في جـ موسط وهو مثل مربع جـ فمربع جـ موسط وجـ موسط وايضا جـ بـ د
متناسبة فنسبة جـ الى بـ كنسبة بـ الى د ونسبة جـ الى بـ كنسبة ا الى جـ ونسبة
ا الى جـ كنسبة بـ الى د واذا بدلنا فنسبة ا الى بـ كنسبة جـ الى د وا تشارك بـ
في القوة وتقوى عليه بزيادة مربع من خط يشاركه ا في الطول جـ يشارك د في القوة
وتقوى عليه بزيادة مربع من خط يشاركه جـ في الطول وجـ موسط فد موسط
وايضا جـ بـ د متناسبة فسطح جـ في د مثل مربع بـ ومربع بـ منطق فسطح جـ في د
منطق فخطا جـ د موسطان وفي القوة فقط مشتركان يحيطان بسطح جـ في د المنطق
وذلك ما اردنا بيانه



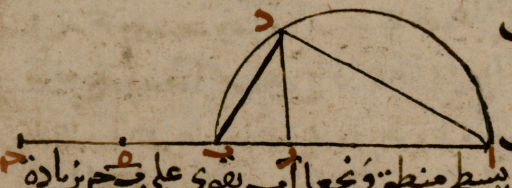
نريد ان نجد خطين موسطين وفي القوة فقط مشتركان
يحيطان بموسط ويقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع
من خط يباينه الاطول في الطول فنرسم ثلثة خطوط في
القوة فقط مشتركة ا بـ جـ ونجعل ا يقوى على جـ بزيادة مربع من خط يباينه ا في
الطول وناخذ بين ا و بـ خطا ليتناسب وهو د ونجعل نسبة ا الى جـ كنسبة د
الى ه فاقول ان خطي د ه كما اردنا برهانه ان ا يقوى على جـ بزيادة مربع من خط
يباينه ا في الطول فد تقوى على ه بزيادة مربع من خط يباينه د فمربع د موسط
ود موسط ونسبة ا الى جـ كنسبة د الى ه وا يشارك جـ في القوة فد تشارك ه

في القوة و د موسط فه موسط وايضا نسبة ا الي ج كنسبة د الي ه وبخالف فنسبة
ا الي د كنسبة ج الي ه ونسبة ا الي د كنسبة ب الي ج ونسبة د الي ج كنسبة ج
الي ه فسطح د في ه مثل مسطح ب في ج وسطح ب في ج موسط فسطح د في ه مثل موسط
فخطا د ه موسطان وفي القوة فقط مشتركان ويحيطان بسطح د في ه الموسط ويقوى د
على ه بزيادة مربع من خط يباينه في الطول وذلك ما اردنا بيانه



نريد ان نجد خطين في القوة متباينين يحيطان بموسط
ويكون مربعاهما مجموعين منطقا فنرسم خطين مشتركين
اب ب ج ونجعل اب يقوى على ب ج بزيادة مربع من خط
يباينه في الطول ونخط على اب نصف دائرة ا د ب
ونقسم ب ج بنصفين على ه ونضيف الى اب سطحا
مساويا لمربع ب ه وهو سطح ا ز في ز ب وننقص اب
مربعا ونخرج من خط اب من نقطة ز عمودا ز د ونخرج ونصل ا د د ب كما اردنا برهانه
ان اب يقوى على ب ج بزيادة مربع يباين مربع اب ضلعه في الطول وربع مربع ب ج
مثل سطح ا ز في ز ب فان يباين ز ب في الطول ونسبة ا ز الى ز ب كنسبة مربع ا د الى مربع
د ب لاشتباه المثلثين فمربع ا د يباين مربع د ب وايضا مربع ب ه مثل مسطح ا ز في ز ب
وسطح ا ز في ز ب مثل مربع د ز فب ه مثل د ز وايضا اب ب ج في القوة فقط منطقان
مشتركان فسطح اب في ب ه موسط وب ه مثل د ز فسطح اب في د ز موسط وهو مثل
سطح ا د في د ب وايضا اب منطق فمربعه منطق ومربع اب مثل مربعي ا د د ب فمربعا
ا د د ب مجموعان منطق وا د د ب هما في القوة متباينان ويحيطان بموسط ومربعاهما مجموعان
منطق وذلك ما اردنا بيانه

نريد ان نجد خطين في القوة متباينين
يحيطان بسطح منطق ويكون مربعاهما
مجموعين موسطا فنرسم خطين موسطين



وفي القوة فقط مشتركان اب ب ج يحيطان بسطح منطق ونجعل اب يقوى على ب ج بزيادة
مربع من خط يباين اب ضلعه في الطول وندبره كتدبير الشكل الذي قبله فاقول ان خطي
ا د د ب كما اردنا ولذلك نبين ان ا د د ب في القوة متباينان وسطح اب في ب ج منطق

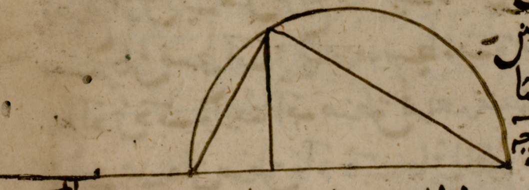
فسطح اب في ده منطق وبه في دذ وسطح اب في دذ مثل سطح اد في دب فسطح اد في دب
منطق وايضا مربع اب موسط وهو مثل مربعي اد دب مجموعين فمربعا اد دب مجموعان
موسط فاد دب هما في القوة متباينان ويحيطان بسطح منطق ومربعاهما مجموعان
موسط وذلك ما اردنا بيانه

نريد ان نجد خطين متباينين يحيطان بموسط
ويكون مربعاهما مجموعين موسطا مباينا لضعف
سطح احدهما في الاخر فنرسم خطين موسطين



وفي القوه فقط مشتركين يحيطان بموسط وهما اب بج ونجعل اب يقوى على بج بزيادة
مربع يباين اب ضلعه في الطول ونتبره تدبير الذي قبله فاقول ان خطي اد دب
هما اردنا وذلك يبين ان اد دب في القوة متباينان ويحيطان بموسط ومربعاهما مجموعان
موسط فاقول انه يباين ضعف سطح احدهما في الاخر برهانه ان اب يباين بج في
الطول واب يباين ده في الطول ومربع اب يباين سطح اب في ده ويباين ضعفه ومربع
اب مثل مربع اد دب مجموعين وضعف سطح اب في ده مثل ضعف سطح اد في دب فمربعا
اد دب متباينان فاد دب هما في القوة متباينان ويحيطان بموسط ومربعاهما مجموعان موسط
وهو مباين لضعف سطح احدهما في الاخر وذلك ما اردنا بيانه

اذا اتصل خطان في القوة فقط منطقان
مشتركان فان الخط اصم فليدع ذا الاسمين
مثاله ان خطي اب بج متصلان وهما
في القوه منطقان مشتركان فاقول ان اج

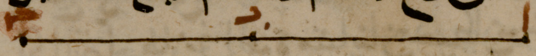


اصم فليدع ذا الاسمين برهانه ان اب بج في القوه فقط مشتركان وضعف سطح اب
في بج موسط ومربعا اب بج مجموعان منطق فضعف سطح اب في بج يباين
مربعي جب با مجموعين فاذا جمعنا فمربع اج يباين مربعي جب با مجموعين ومربعا
جب با مجموعان منطق فمربع اج اصم واج اصم فليدع ذا الاسمين وذلك ما اردنا بيانه



اذا اتصل خطان موسطان وفي القوه فقط
مشتركان يحيطان بمنطق فان الخط اصم فليدع
فليدع ذا الاسمين الموسطين الاول مثاله ان خطي اب بج متصلان وهما موسطان وفي

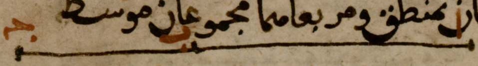
القوه فقط مشتركان يحيطان بسطح منطق فاقول ان اج اصم فليدع ذا الموسطين الاول
برهانه ان مربعي اب بج مجموعان موسط وضعف سطح اب في بج منطق فمربعا اب
بج مجموعين مباين لضعف سطح اب في بج واذا اجمعنا فمربع اج يباين ضعف سطح
اب في بج وضعف سطح اب في بج منطق فمربع اج اصم واج اصم فليدع ذا الموسطين
الاول وذلك ما اردنا بيانه



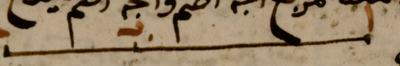
اذا اتصل خطان موسطان في القوه فقط مشتركان يحيطان بموسط فان كل الخط اصم فليدع
ذا الموسطين الثاني مثاله ان خطي اب بج متصلان وهما موسطان في القوة فقط
مشتركان ويحيطان بموسط فاقول ان اج اصم فليدع ذا الموسطين الثاني برهانه
انا نجعل ده منطقا ونضيف اليه سطح هز مساويا لمربعي اب بج مجموعين ويصير ضلعه
الثاني دز ونجعل سطح حك مساويا لضعف سطح اب في بج فمربعا اب بج مجموعان
موسط وضعف سطح اب في بج موسط فكل واحد من دح حط موسط ومضاف
الى خط ده المنطق فكل واحد من دز زك منطق في القوه ويباين ده في الطول واب يباين
بج في الطول ومربع اب يباين سطح اب في بج ومربع اب يشارك مربعي اب وبج
مجموعين وسطح اب في بج يشارك ضعفه فمربعا اب وبج مجموعان يباين ضعف
سطح اب في بج ومربعا اب بج مجموعان مثل سطح دح وضعف سطح اب في بج
مثل سطح حط فدح يباين حك ودز يباين زك وهما في القوه منطقان فدز زك في القوة
فقط منطقان مشتركان فدك اصم وده منطق فسطح حك اصم والخط القوي عليه اصم
وهو اج واج اصم فليدع ذا الموسطين الثاني وذلك ما اردنا بيانه



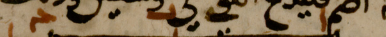
اذا اتصل خطان في القوة متباينان يحيطان
بموسط ومربعاهما مجموعان منطق فاقول
ان اج اصم فليدع الاعظم برهانه ان سطح
اب في بج موسط ومربعا اب بج مجموعان منطق وضعف سطح اب في بج
يباين مربعي بج با المجموعين واذا جعلنا فمربع اج يباين مربعي جب با مجموعين
ومربعا اب بج مجموعان منطق فمربع اج اصم فليدع الاعظم وذلك ما اردنا بيانه
اذا اتصل خطان في القوة متباينان يحيطان بمنطق ومربعاهما مجموعان موسط
فان كل الخط اصم فليدع القوي على منطق



وموسط مثاله ان خطي اب بج في القوة متباينان تحيطان بمنطق ومربعاهما مجموعان موسط فاقول ان اج اصم فليدع القوي علي منطق وموسط برهانه ان سطح اب في بج مجموعان باين ضعف سطح جب في با واذا جمعنا فمربع اج اصم واج اصم فليدع القوي علي منطق وموسط وذلك ما اردنا بيانه



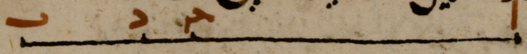
اذا اتصل خطان في القوة متباينان تحيطان بموسط ومربعاهما مجموعان موسط ومباين لضعف سطح احدهما في الاخر فان كان الخط اصم فليدع القوي علي موسطين مثاله ان خطي اب بج في القوة متباينان تحيطان بموسط ومربعاهما مجموعان موسط ومباين لضعف سطح جب في با فاقول ان اج اصم فليدع القوي علي موسطين برهانه انا نجعل ده منطقا ونضيف اليه سطح ه ز مساويا لمربعي اب بج مجموعين ويصير ضلعه الثاني حز وسطح اب في بج ضعفه مثل سطح ح ط مربعا اب بج مجموعان موسط وضعف سطح اب في بج موسط فكل واحد من دح ح ط موسط وقد اضيف الي ده المنطق فكل واحد من دز زط منطق في القوة ومباين ده في الطول ومربعا اب بج مجموعان باين ضعف سطح جب في با ومربعا اب بج مجموعان مثل دح وضعف سطح اب في بج مثل ح ط فدح يباين ح ط وزد يباين زط في الطول وهما في القوة منطقان فدز زط في القوة فقط منطقان مشتركان فزط اصم وه ط اصم والخط القوي عليه اصم وهو اج فاج اصم فليدع القوي علي موسطين وذلك ما اردنا بيانه



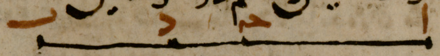


الخط ذو الاسمين ليس ينقسم الا بخطيه اللذين اتصل منهما وباسميه فقط مثاله ان خط اب ذو اسمين مقسوم بخطيه اللذين اتصل منهما وباسميه علي ج فاقول ان اب ليس ينقسم بخطين اخرين في خطيه برهانه ان نبين ان ذلك لا يمكن فان امكن فليقسم علي د واج جب في القوة فقط منطقان مشتركان فسطح اج في جب موسط وضعفه موسط وهناك سطح اد في دب ضعفه موسط فمربع اب مساو لمربعي اب جب وضعف سطح بج في ج ا جميعا وكذلك مربع اب مساو لمربعي اد دب وضعف سطح بد في دا جميعا فمربعا اج جب وضعف سطح بج في جا مساو لمربعي اد دب وضعف سطح بد في دا ففضل ما بين مربعي اد دب

وبين مربعي اج جب هو مثل فضل ما بين ضعف سطح اج في جب وبين ضعف سطح
د في دا وفضل ما بين مربعي اد دب وبين مربعي دج جا منطق لان كليهما منطق
وفضل ما بين ضعف سطح اج في جب وبين ضعف سطح بد في دا اذا منطق هذا خلف
لا يمكن لان كل واحد منهما موسط فليس ينقسم ذو الاسمين الا على الخطين اللذين اتصل منهما
وباسميه فقط وذلك ما اردنا بيانه



لح ذو الموسطين الاول ليس ينقسم الا بموسطيه فقط مثاله ان خط اب ذو الموسطين
الاول مقسوم بموسطيه على جـ فاقول ان اب ليس ينقسم بموسطين اخرين غير جـ د
موسطيه ونبين ان ذلك لا يمكن فان امكن فلينقسم على د ولذلك نبين ان فضل ما بين
مربعي اد دب وبين مربعي بج جا مثل فضل ما بين ضعف سطح اج في جب وبين
ضعف سطح بد في دا وفضل ما بين ضعف سطح اج في جب وبين ضعف سطح
بد في دا منطق لان كليهما منطق ففضل ما بين مربعي اد دب وبين مربعي بج جا
اذا منطق هذا خلف لا يمكن لان كل واحد منهما موسط فليس ينقسم ذو الموسطين الاول
بغير موسطيه وذلك ما اردنا بيانه



لط ذو الموسطين الاول ليس ينقسم الا بموسطيه فقط مثاله ان خط اب ذو الموسطين
الثاني مقسوم بموسطيه على نقطة جـ ليس ينقسم بموسطين غير موسطيه في حدهما
برهانه ان نبين ان ذلك خلف لا يمكن فان امكن فلينقسم على د ونجعل خط هز منطقا
وزح مساويا لمربعي اج جب مجموعين وطك مساو لضعف سطح اج في جب فكل
زك مساو لمربع اب وايضا يفضل سطح زل مساويا لمربعي اد دب مجموعين فيبقى ضعف
سطح اد في دب مساويا لسطح اك فمربعا اج جب مجموعان موسط وضعف سطح
بج في جا موسط وضعف سطح بج في جا موسط وسطح زح مثل مربعي اج جب
وطك مثل ضعف سطح اج في جب فكل واحد من هط طك موسط ويضاف
الى هز المنطق فكل واحد من هح حك منطق في القوة وهز مباين لهما في الطول واج
يباين سطح اج في جب ولان مربعا اج جب مجموعين يشارك مربع جا وضعف
سطح بج في جا يشارك سطح اج في جب فمربعا اج جب مجموعان مباين لضعف
سطح بج في جا وهما مساويان لسطح هط طك فهط يباين طك وهح يباين حك

في الطول فح ح ك في القوة فقط منطقان مشتركان فه ك ذو اسمين قد قسم باسميه
ط على ح وكذلك نبين انه قد قسم على ل فذو الاسمين ينقسم على غير خطيه واسميه كاينا
هذا خلف لا يمكن فليس ينقسم ذو الموسطين الثاني بغير موسطيه وذلك ما اردنا بيانه



الخط الاعظم ليس ينقسم الا بخطيه المتصل
منهما فقط مثاله ان الخط الاعظم اب مقسوم
بخطيه على ج فاقول ان اب لا ينقسم على غير
ج بخطين اخرين في حد خطيه برهانه



ان نبين انه لا يمكن فان امكن فلينقسم على د وكذلك نبين ان فضل ما بين مربعي اد دب مجموعين
وبين مربعي بج جا مجموعين مثل فضل ما بين سطح اج في جب وبين ضعف سطح
بد في دا وفضل ما بين ضعف سطح اج في جب وبين ضعف سطح بد في دا منطق
لان كليهما منطق ففضل ما بين مربعي اد دب مجموعين وبين مربعي بج جا مجموعين منطق
هذا خلف لان كل واحد منهما موسط فليس ينقسم الخط القوي على منطق وموسط الا



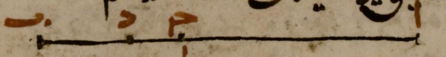
الاعظم المنفصل منهما فقط بخطيه وذلك ما اردنا بيانه

الخط القوي على منطق وموسط ليس ينقسم الا بخطيه فقط مثاله ان خط اب يقوى على
منطق وموسط وقد قسم بخطيه على ج فاقول ان اب ليس ينقسم على غير ج بخطين اخرين
في حد خطيه برهانه ان نبين ان ذلك لا يمكن فان امكن فلينقسم على د وكذلك نبين ان
فضل ما بين مربعي اد دب مجموعين وبين مربعي بج جا مجموعين مثل فضل ما بين سطح اج في
جب وبين ضعف سطح بد في دا وفضل ما بين ضعف سطح اج في جب وبين ضعف
سطح بد في دا منطق لان كليهما منطق ففضل ما بين مربعي اد دب مجموعين وبين مربعي بج
جا مجموعين منطق هذا خلف لان كل واحد منهما موسط فليس ينقسم الخط القوي على منطق
وموسط الا بخطيه وذلك ما اردنا بيانه



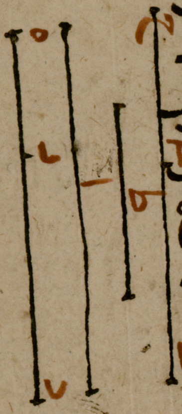
الخط القوي على موسطين ليس ينقسم
بخطين اخرين في حد خطيه المتصل منهما انما ينقسم بخطيه فقط مثاله ان خط اب يقوى
على موسطين وقد قسم بخطيه المتصل منهما على نقطة ج فاقول ان اب ليس ينقسم بخطين
اخرين في حد خطيه وسما اج جب ه برهانه انه نبين انه لا يمكن فان امكن فلينقسم على
د ونجعل خط ه ز منطقا وسطح زح مثل مربع اج جب مجموعين وسطح طك مثل ضعف

سطح اج في جب مثل ذلك مثل مربع اب وايضا يفصل سطح زك مساويا لمربعي اد دب مجموعين
فيبقى ضعف سطح اد في دب مساويا لسطح مك فمربعا اج جب مجموعان موسط وضعف
سطح بج في جا موسط وهما مساويان لسطحي كا مك فكا مك موسطان وقد اضيفا الى
ده المنطق فكل واحد من زح هك منطق في القوة ومباين ده في الطول ومربعا اج جب
مجموعان مباين ضعف سطح بج في جا وكا مباين طك وزح هك مباين زك في الطول
وهما في القوة فقط منطقان مشتركان فزك ذو اسمين قد قسم باسميه على ح وذلك بين
انه ايضا قد قسم باسميه على ه فذو الاسمين ينقسم بخطوطه غير خطيه في حد ما انما ينقسم بخطيه
فقط وذلك ما اردنا بيانه



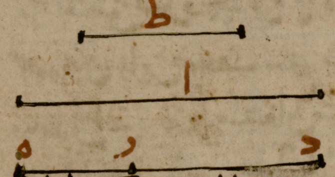


اذا كان خط ذو اسمين وكان قسمه
الاطول يقوى على قسمه الاقصر بزيادة
مربع يشارك الاطول ضلعه في الطول ثم كان قسمه الاطول مشاركا لخط منطق مفروض
في الطول فليدع ذو الاسمين الاول فان كان قسمها الاقصر مشاركا للخط المنطق في الطول
فليدع ذو الاسمين الثاني فان كان كل واحد من قسميه مباينا لخط منطق مفروض في الطول
فليدع ذو الاسمين الثالث وايضا ان كان قسمه الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع يباين
الاطول ضلعه في الطول ثم كان الاطول مساويا لخط منطق مفروض في الطول فليدع
ذو الاسمين الخامس وان كان كل واحد من قسميه مباينا لخط منطق مفروض في الطول
فليدع ذو الاسمين السادس

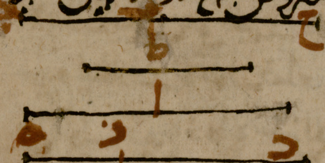


نريد ان نجد ذو الاسمين الاول فنفرض خطين منطقين مشتركين في الطول ا و بج
وعددين مربعين ده دز ولا يكون زه مربعا ونجعل نسبة ده الى هز كنسبة مربع بج
الى مربع جح فاقول ان بح ذو الاسمين الاول برهانه ان نسبة ده الى دز ليست
نسبة عدد مربع الى عدد مربع ولا نسبة مربع بج الى مربع جح نسبة عدد مربع
الى عدد مربع فبج يباين جح في الطول ويشاركه في القوة فبج جح في القوة
فقط منطقان مشتركان وفي الطول متباينان فبح ذو اسمين وايضا نسبة ده الى
دز كنسبة مربع بج الى مربع جح وده يزيد على دز ومربع بج يزيد على مربع
جح فلتكن زيادته عليه مربع خط ط ولكن اذا خالفنا نسبة ده الى دز كنسبة مربع
بج الى مربع ط ونسبة ده الى دز هي نسبة عدد مربع الى عدد مربع فنسبة مربع

ب ج الى مربع ك ط هي نسبة عدد مربع الى عدد مربع فج ح يشارك ك ط في الطول و ب ح
يقوى على ج ح بمربع ك ط ب ج يقوى على ج ح بزيادة مربع يشارك ب ج ضلعه في الطول
و ب ج هو القسم الاطول وهو مشارك للخط المفروض المنطق في الطول فب ح ذو الاسمين
الاول وذلك ما اردنا بيانه



نريد ان نجد ذو الاسمين الثاني
فنفرض خطين منطقين مشتركين
في الطول ا و ب ج وعددين مربعين
ه د د ز و ز ه ليس بمربع ويكون نسبة د ه الى ه ز كنسبة مربع ح ب الى مربع ب ج ونبين كما
بينا قبل ان ج ح ذو الاسمين و ح ب يقوى على ب ج بزيادة مربع يشارك ح ب ضلعه
في الطول و ب ج هو القسم الاقصر وهو يشارك خط ا المفروض فج ح ذو الاسمين الثاني
وذلك ما اردنا بيانه

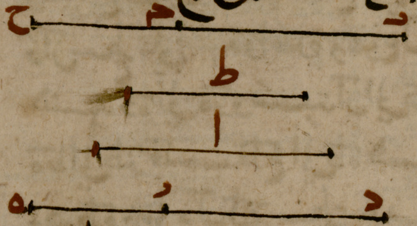


نريد ان نجد ذو الاسمين الثالث فنفرض
خطا منطقا وهو خط ا وعددين مربعين
ج ب ب د ولا يكون د ج مربعا ونفرض ايضا
عددا اخر وهو ه ولا تكون نسبة ه الى واحد من ب ج ج د بنسبة عدد مربع الى عدد
مربع وتكون نسبة ب ج الى ه كنسبة مربع ا الى مربع ز ح ونسبة ه الى د ج كنسبة
مربع ز ح الى مربع ح ط فتصير نسبة ب ج الى ج د كنسبة مربع ز ح الى مربع ح ط فاقول ان
ز ط ذو الاسمين الثالث برهانه ان نسبة ب ج الى ه كنسبة مربع ز ح الى مربع ا ونسبة
ب ج الى ه ليست نسبة عدد مربع الى عدد مربع ولا نسبة مربع ز ح الى مربع ا كنسبة
عدد مربع الى عدد مربع فز ح يباين ا في الطول ويشاركه في القوة و ا منطق و ز ح
منطق في القوة وكذلك نبين ان ح ط منطق في القوة ويباين ا في الطول ونسبة ب ج
الى ج د كنسبة مربع ز ح الى مربع ح ط ونسبة ب ج الى ج د ليست نسبة عدد مربع
الى عدد مربع ولا نسبة مربع ز ح الى مربع ح ط نسبة عدد مربع الى عدد مربع فز ح
يباين ح ط في الطول ويشاركه في القوة فز ح ح ط في القوة فقط منطقان مشتركان فز ط
ذو اسمين ونبين كما بينا قبل ان ز ح يقوى على ح ط بزيادة مربع يشارك ز ح ضلعه في الطول
وكل واحد من ز ح ح ط يباين خط ا المنطق المفروض في الطول فز ط ذو الاسمين الثالث

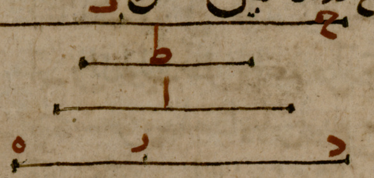


وذلك ما اردنا بيانه

نريد ان نجد ذا الاسمين الرابع فنفرض
خطي منطق مشتركين في الطول اب جو وعددي
دز زه ونكون نسبة ده الى كل واحد من دز
زه ليست نسبة عدد مربع الى عدد مربع
ونكون نسبة ده الى ەز هي نسبة مربع بج الى مربع جح ونبين كما بينا قبل ان بح ذو اسمين
وليكن زيادة مربع بج على مربع جح مربع خط ط ونسبة ده الى ەز هي نسبة مربع
بج الى مربع جح واذا خالفنا فنسبة ەد الى دز هي نسبة مربع بج الى مربع ط ونسبة
ەد الى دز ليست نسبة عدد الى عدد مربع ولا نسبة مربع بج الى مربع ط نسبة
عدد مربع الى عدد مربع فبج يباين ط في الطول وبج يقوى على جح بمربع ط فقد
يقوى بج على جح بزيادة مربع يباين بج ضلعه في الطول وهو القسم الاطول وبج
يشارك خط ا المفروض المنطق في الطول فبح ذو الاسمين الرابع وذلك ما اردنا بيانه

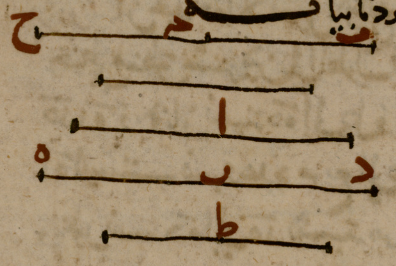


ان نجد ذا الاسمين الخامس فنفرض
خطين منطقين مشتركين في الطول ا وبج
عددي دز وزه ونكون نسبة ده الى كل واحد
من دز زه ليست نسبة عدد مربع الى عدد
ونكون نسبة ده الى ەز هي نسبة مربع حب الى مربع بج ونبين ان جح ذو اسمين
وان حب يقوي على بج بزيادة مربع يباين حب ضلعه في الطول وبج هو القسم
الاصغر وهو مشارك لخط ا المفروض المنطق فجح ذو الاسمين الخامس وذلك في الطول
ما اردنا بيانه نريد ان نجد ذا الاسمين السادس

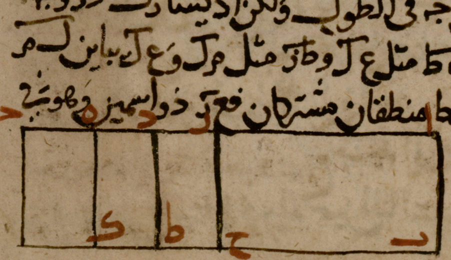


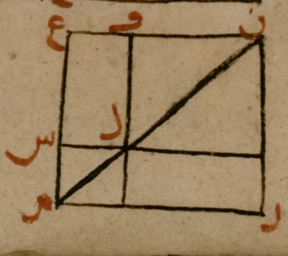
فنفرض خطا منطقا وهو ا وعددين دز زه ونكون
نسبة ده الى كل واحد من دز زه ليست نسبة
عدد مربع الى عدد مربع ونفرض ايضا عددا اخر
فهو ط ولا تكون نسبة ط الى واحد من دە ەز نسبة عدد مربع الى عدد مربع ونكون في
نسبة ده الى ط هي نسبة مربع بج الى مربع ا ونسبة ط الى ذه هي نسبة مربع ا الى مربع
جح ونبين كما بينا في ذي الاسمين الثالث ان بح ذو اسمين وبج يقوى على جح بزيادة

مربع يباين ىجـ ضلعه في الطول وكل واحد من ب ج جـ ح يباين خط آ المنطق المفروض
في الطول فبـ ح ذو الاسمين السادس وذلك ما اردنا بيانه



كل سطح يحيط به ذو الاسمين الاول وخط منطق
فالخط القوي على ذلك السطح ذو اسمين مثاله ان
سطح بـ جـ يحيط به سطح خط منطق وهو آب والخط
ذو الاسمين الاول وهو آجـ فاقول ان الخط القوي
على سطح بـ جـ ذو اسمين برهانه ان نقسم آجـ
بالاسمين على د ونقسم د جـ بنصفين على ه ونجعل مربع ه د مثل سطح آز في ز د ونخرج
من نقطة ز د ه خطوطا توازي آب وهي زح دط ه ك ونجعل مربع ل ن مثل آح ومربع
ل م مثل سطح ح د ويكون قطراهما متصلين على م ل ن ويتم مربع م ن فمن مربع
فنسبة م س الى س ع كنسبة ع ف الى ف ر ونسبة م س الى س ع كنسبة م ل الى ل ع
ونسبة ع ف الى ف ر كنسبة ع ل الى ل ن فنسبة م ل الى ل ع كنسبة ع ل الى ل ن فبين م ل
وآز سطح على نسبة واحدة وهو ع ل وسطح آز في ز د مثل مربع د ه فنسبة آز الى ه د
كنسبة د ه الى ه ز ونسبة آز الى د ه كنسبة آح الى ط ه ونسبة ه د الى د ز كنسبة
ه ط الى ط ز فنسبة آح الى ط ه كنسبة ه ط الى ط ز فبين آح د ح سطح على نسبة واحدة
وهو ط ه وبين م ل ل ن سطح على نسبة واحدة وهو ع ل وآح ح د يساويان م ل ل ن
وط ه يساوي ع ل ود ك يساوي ك جـ وع ل يساوي ل ف وك جـ يساوي ل ف فكل
بـ جـ يساوي م ن وم ن مربع ع ل وبـ جـ مثل مربع ع ن فكل بـ جـ يقوى عليه ع ن وآز
يشارك ز د في الطول وآد يشارك كل واحد من آز ز د وآد منطق وهو يشارك
آب في الطول فكل واحد من آز د منطق ومما يشارك آب في الطول فكل واحد من آح
ح د منطق ومما مساويان لمربعي م ل ل ن فمربعا م ل ل ن منطقان ومما مربعا ع ف ف ز فمربعا
ع ف ف ز منطقان مشتركان وآد يباين د جـ في الطول ولان آد يشارك د ز ود جـ د ك
يشارك د ه فه د يباين د ز ومما يباين ط ز وه ط مثل ع ل وط ز مثل م ل وع ل يباين ل م
فع ف يباين ف ز في الطول ومما في القوة فقط منطقان مشتركان فع ز ذو اسمين وهو يقوى
القوة على سطح بـ جـ وذلك ما اردنا بيانه







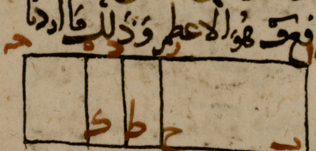
كل سطح يحيط به ذو الاسمين الثاني وخط منطق فالخط القوي
على ذلك السطح هو ذو الموسطين الاول مثاله ان سطح
ب ج يحيط به خط منطق وهو اب وذو الاسمين الثاني
وهو اج فاقول ان القوي على ب ج هو ذو الموسطين الاول
برهانه ان ندبر كما دبرنا الذي قبله وكذلك نبين ان ع ز يقوي
على ب ج وا ز يشارك ز د في الطول وا د يشارك كل واحد من ا ز د ز وا د منطق في القوة
ويباين اب في الطول وكذلك كل واحد من ا ز ز د منطق في القوة فكلا سطحي ا ح ح د موسط
وهما مساويان لسطحي م ك ك ن فم ك ك ن موسطان وهما مربعا ع ف ف ر فخطا ع ف ف ر
موسطان في القوة فقط مشتركان وكذلك ان ع ف يباين ف ز في الطول وايضا د ه
يشارك ب ج في الطول و ج د يشارك د ه في الطول ود ج منطق وهو يشارك
اب في الطول وط ه منطق وهو يساوي ع ك فع ك منطق وهو سطح ع ف في ف ز فع ف
ف ز موسطان في القوة فقط مشتركان يحيطان بمنطق فع ز ذو الموسطين الاول
وهو القوي على سطح ب ج وذلك ما اردنا بيانه



كل سطح يحيط به ذو الاسمين الثالث وخط منطق
فالخط القوي على ذلك السطح هو ذو الموسطين
الثاني مثاله ان سطح ب ج يحيط به خط منطق وهو
اب وذو الاسمين الثالث وهو اج فاقول ان الخط
القوي على سطح ب ج هو ذو الموسطين الثاني برهانه ان ندبر كما دبرنا قبل وكذلك نبين ان
ع ز يقوي على سطح ب ج وان ع ف ف ز موسطان في القوة فقط مشتركان فان تشارك ز د
في الطول وكلاهما مباين لاب المنطق في الطول فهما منطقان في القوة فسطحا ا ح ح د مو سطان
مشتركان وهما مثل مربعي م ك ك ن فع ف ف ز القويان عليهما موسطان د ج د يشارك د ه
في الطول ود ج منطق في القوة ويباين اب في الطول وط ه موسط وهو يساوي ع ك
فع ك موسط وهو سطح ع ف في ف ز الذي يحيط به ع ف ف ز فع ف ف ز موسطان في
القوة فقط مشتركان يحيطان بموسط فع ز ذو الموسطين الثاني وهو القوي على سطح ب ج
وذلك ما اردنا بيانه

منتهى هذا متقدم عليه

كل سطح يحيط به ذو الاسمين الرابع وخط منطق
فان الخط القوي على ذلك السطح هو الاعظم مثاله
ان سطح ب ج يحيط به خط منطق وهو اب وذو الاسمين
الرابع وهو اج فاقول ان الخط القوي على سطح
ب ج هو الاعظم برهانه ان ندبر كما دبرنا الذي قبله
وا ج ذو الاسمين الرابع وانه يباين ز د في الطول وسطح ا ح يباين سطح ح د فمربع ن يباين
مربع ع ف يباين مربع ف ن فع ف ف ن في القوة متباينان ونبين ان ع ف ف ن يحيطان بموسط
و ح ج يشارك د ه ويباين اب في الطول فده منطق في القوة فسطح ه ط موسط و ح ا موسط
و د ا يشارك اب في الطول فسطح ا ط منطق ومربعا ع ف ف ن مجموعان منطق فع ف ف ن
في القوة متباينان يحيطان بموسط ومربعاهما مجموعان منطق فع ف هو الاعظم وذلك ما اردنا





بيانه كل سطح يحيط به ذو الاسمين الخامس
وخط منطق فان الخط القوي على ذلك السطح
هو القوي على منطق وموسط مثاله ان سطح ب ج
يحيط به خط اب المنطق وا ج ذو الاسمين الخامس
فاقول ان الخط القوي على سطح ب ج هو القوي على
منطق وموسط برهانه ان ندبر كما دبرنا قبل
وكذلك نبين ان ع ن يقوى على ب ج وان ع ف ف ن في القوة متباينان لان ا ز يباين ز د ومربعا ع ف
ف ن اللذان هما مثل سطحي ا ح و ح د المتباينان متباينان و ج د يشارك د ه و ج د منطق في
الطول لانه يشارك اب المنطق في الطول فسطح د ك منطق وهو مساو لسطح ع ف في ف ن
وايضا د ا يباين اب في الطول فهو منطق في القوة فسطح ب د موسط فمربعا ع ف ف ن المساوي له
مجموعان موسط فع ف ف ن في القوة متباينان ومحيطان بمنطق ومربعاهما مجموعان موسط
فع ن هو القوي على منطق وموسط وهو القوي على سطح ب ج وذلك ما اردنا بيانه





كل سطح يحيط به ذو الاسمين السادس وخط
منطق فان الخط القوي على ذلك السطح هو القوي
على موسطين مثاله ان سطح ب ج يحيط به خط
يحيط به خط اب المنطق وا ج ذو الاسمين السادس فاقول ان الخط القوي على سطح ب ج هو
القوي على موسطين برهانه ان ندبر كما دبرنا الذي قبله وكذلك ان ع ن يقوى على سطح

بجـ وان ع ف ف ن في القوة متباينان وآد يباين زد فمربعا ع ف ف ن المساويان لسطحي اج وجد
المتباينان متباينان ود ه يشارك د جـ ود جـ يباين ا ب في الطول فسطح ه ط موسط وسطح
ع ك المساوي له موسط وآد يباين د جـ في الطول فسطح ا ط المساوي لمربع م ك لذن يباين سطح ط جـ
المساوي لضعف سطح ع ف في ف ن فمربعا ع ف ف ن مجموعان مباين لضعف سطح ع ف في ف ن فع ف
ف ن في القوة متباينان يحيطان بموسط ومربعاهما مجموعان موسط مباين لضعف سطح احدهما
في الاخر فعن هو القوي على موسطين وهو يقوى على سطح بجـ وذلك ما اردنا بيانه



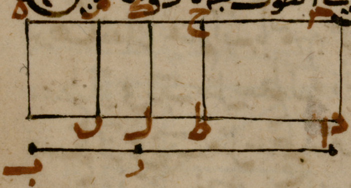
اذا اضيف الى خط منطق سطح مساو لمربع خط
ذي الاسمين فان ضلعه الثاني ذو الاسمين الاول
مثاله ان خط ا ب ذو الاسمين وخط جـ د منطق
اضيف اليه سطح مساو لمربع ا ب وصار ضلعه
الثاني جـ ه فاقول ان جـ ه ذو الاسمين الاول
برهانه انا نقسم ا ب باسميه على ز ونجعل سطح د ح مثل مربع ا ز وسطح ك ط مثل مربع ز ب
وسطح ا ز في ز ب مثل سطح ل ه ونقسم ك ه بنصفين على م ونخرج خط م ن موازيا للخطوط
فسطح ا ز في ز ب مثل سطح ل م ومربعا ا ز ز ب مجموعان منطق وهما مثل د ك فد ك منطق مضاف
الى جـ د المنطق فجـ ك منطق ويشارك جـ د في الطول وايضا سطح ا ز في ز ب موسط وهو يساوي
ل ه فل ه موسط وك ل منطق فك ه منطق في القوة ويباين جـ ك في الطول ومربعا ا ز ز ب
مجموعان يباين ضعف سطح ا ز في ز ب وهو ايضا اعظم منه فجـ ل اعظم من ل ه فخط جـ ك اعظم
من ك ه وهما متباينان في الطول فجـ ك ك ه في القوة فقط منطقان مشتركان فجـ ه ذو اسمين وجـ ك
اعظم من ك ه ومربع ا ز يشارك مربع ز ب فسطحا جـ ط وط ك المساويان لهما مشتركان فخط
جـ ح يشارك خط ح ك في الطول ونسبة مربع ا ز الى سطح ا ز في ز ب كنسبة ا ز الى ز ب ونسبة
ا ز الى ز ب كنسبة سطح ا ز في ز ب الى مربع ز ب فنسبة مربع ز ب الى سطح ا ز في ز ب كنسبة سطح
ا ز في ز ب الى مربع ز ب ومربع ا ز مساو لسطح جـ ط وسطح ا ز في ز ب مساو لسطح ك ن ومربع
ز ب مثل سطح ط ك فنسبة سطح جـ ط الى سطح ل م كنسبة سطح ل م الى سطح ل ح ن
خط م ك الى خط ك ح فنسبة ح جـ الى ك م كنسبة ك م الى ك ح فسطح جـ ح في ح ك
مثل مربع ك م فجـ ك وك ه خطان مختلفان وقد اضيف الى ك جـ سطح مساو لربع مربع
ك ه وينقص كـ جـ سطحا مربعا وقسمه بقسمين مشتركين على نقطة ح فجـ ك يقوى على ك ه
بزيادة مربع من خط يشاركه جـ ك ضلعه في الطول فك جـ يشارك جـ ح في الطول فجـ ه



ذو الاسمين الاول وذلك ما اردنا بيانه

اذا اضيف الى خط منطق سطح مساو لربع مربع ذي الموسطين الاول فان ضلعه الثاني ذو الاسمين الثاني

مثاله ان خط جـ د منطق وقد اضيف اليه سطح مساو لمربع اب ذي الموسطين الاول وهو د ه فصار ضلعه الثاني جـ ه فاقول ان جـ ه ذو الاسمين الثاني برهانه ان ندبر ما دبرنا الذي قبله فمربعا از زب مجموعان موسط فسطح دك المساوي له موسط وجـ د منطق فجـ ك منطق في القوه ويباين جـ د في الطول وايضا سطح از في زب منطق وضعفه منطق فسطح له المساوي له منطق وجـ د منطق فكه منطق ويشارك جـ د في الطول فسطح له منطق ومباين لسطح دك الموسط فخط جـ ك يباين خط كه في الطول فجـ ه ذو اسمين وذلك بيّنا ان جـ ك يقوى على كه بزيادة مربع يشارك جـ ك ضلعه في الطول وخط كه الاسم الاصغر يشارك خط جـ د المنطق المفروض في الطول فجـ ه ذو الاسمين الثاني وذلك ما اردنا بيانه



اذا اضيف الى خط منطق مساو لمربع خط ذي الموسطين الثاني فان ضلعه الثاني ذو الاسمين الثالث

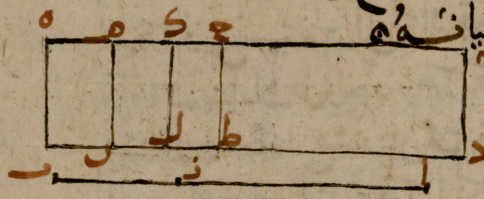
مثاله ان خط اب ذو الموسطين الثاني قد اضيف سطح مساو لمربعه الى خط جـ د المنطق فصار ضلعه الثاني جـ ه فاقول ان جـ ه ذو الاسمين الثالث برهانه ان ندبر ما دبرنا قبل فبين ان كل واحد من جـ ك كه منطق في القوة ويباين جـ د في الطول لان يباين زب في الطول ومربعا از زب مجموعان يباين ضعف سطح از في زب فسطحا جل له المساويان لهما متباينان فخط جـ ك يباين خط كه في الطول وجـ ك كه في القوه فقط منطقان مشتركان فجـ ه ذو اسمين وكذلك تبين ان اسم جـ ك يقوى على اسم كه بزيادة مربع يشارك جـ ك ضلعه في الطول وكل واحد من جـ ك كه يباين جـ د المنطق المفروض في الطول فجـ ه ذو الاسمين الثالث وذلك ما اردنا بيانه



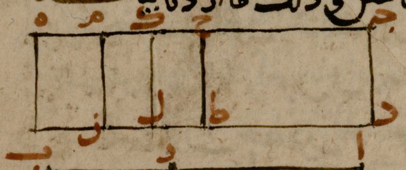
اذا اضيف الى خط منطق سطح مساو لمربع الخط الاعظم فان ضلعه الثاني ذو الاسمين الرابع

مثاله ان خط اب الاعظم قد اضيف سطح مساو لمربعه الى جـ د المنطق فصار ضلعه الثاني جـ ه فاقول ان جـ ه ذو الاسمين برهانه

ان نبين كما بينا الذي قبله فمربعا آز زب مجموعان منطق وكـ المساوي له منطق وجـ د منطق
جـ كـ منطق ويشارك جـ د في الطول وضعف از في زب موسط فسطح ك ه المساوي
له موسط وخط ك ه منطق في القوة مباين لجـ د في الطول وسطح جـ ل مباين لسطح ك ه فخط
جـ ك يباين خط ك ه في الطول وهذلك نبين ان خط جـ ه ذو اسمين ومربع آب يباين
مربعي ز ب فسطح جـ ط و ط ك المساويان لهما متباينان فخط جـ ح يباين خط ح ك وسطح
جـ ح في ح ك مثل مربع ك م فجـ ك يقوى على ك ه بزيادة مربع خط يباين جـ ك ضلعه
في الطول فجـ ه ذو الاسمين الرابع وذلك ما اردنا بيانه

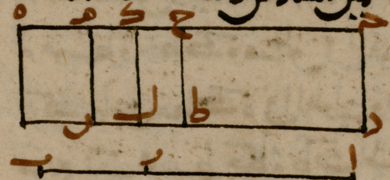


اذا اضيف الى خط منطق سطح مساو لمربع
الخط القوي على منطق وموسط فان ضلعه
الثاني ذو الاسمين الخامس مثاله ان خط
آب هو القوي على منطق وموسط وقد اضيف
سطح مساو لمربعه الى خط جـ د المنطق فصار ضلعه الثاني جـ ه فاقول ان جـ ه ذو الاسمين
الخامس برهانه ان نبين كما بينا قبل فمربعا آز زب مجموعان موسط وهو يساوي د كـ
المضاف الى جـ د المنطق فجـ ك منطق في القوة ويباين جـ د في الطول وضعف سطح
آز في زب منطق فسطح ل ه المساوي له منطق في الطول ويشارك جـ د في الطول ومربعا
آز زب متباينان فسطحا د ح ح ك متباينان فخط جـ ح يباين ح ك وهذلك نبين ان جـ ه
ذو الاسمين وان جـ ك يقوى على ك ه بزيادة مربع من خط يباين جـ ك ضلعه في الطول
و ك ه يشارك جـ د في الطول فجـ ه ذو الاسمين الخامس وذلك ما اردنا بيانه



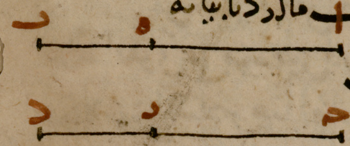
اذا اضيف الى خط منطق سطح مساو لمربع
الخط القوي على موسطين فان ضلعه الثاني
ذو الاسمين السادس مثاله ان خط آب القوي
على موسطين قد اضيف سطح مساو لمربعه الى جـ د المنطق وصار ضلعه الثاني جـ ه فاقول
ان جـ ه ذو الاسمين السادس برهانه ان نبين كما بينا الذي قبله فمربعا آز زب مجموعان
موسط وضعف سطح آز في زب المباين له موسط فسطحا جـ ل ك ه المساويان لهما
موسطان متباينان ومضافان الى جـ د المنطق فكل واحد من جـ ك ك ه منطق في القوة مباين
لجـ د المنطق في الطول وخط جـ ك يباين ك ه في الطول وهذلك نبين ان جـ ه ذو اسمين

وحـ كـ يقوي على كـ ه بزيادة مربع من خط يباين حـ كـ ضلعه في الطول وكل واحد من حـ كـ
كـ ه يباين حـ د المنطق المفروض في الطول فحـ ه ذو الاسمين السادس وذلك ما اردنا بيانه



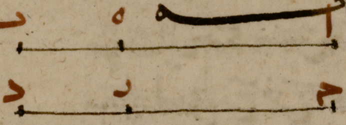
كل خط يشارك خط ذي الاسمين فهو ذو اسمين
في حده ومرتبته مثاله ان خط ا ب ذو اسمين
وخط جـ د يشارك ا ب فاقول ان جـ د ذو اسمين

في مرتبته ا ب وحده برهانه ان نقسم ا ب باسميه على ه ولتكن نسبة ا ب الى جـ د كنسبة ا ه
الى جـ ز فيبقى نسبة ه ب الى ز د الباقيين كنسبة ا ب الى جـ د فلذلك يشارك جـ د وكل واحد
من ا ه ه ب يشارك كل واحد من جـ ز ز د وا ه ه ب في القوة فقط منطقان مشتركان فجـ ز ز د في
القوة فقط منطقان مشتركان فجـ د ذو اسمين ونسبة ا ه الى جـ ز كنسبة ه ب الى ز د واذا بدلنا
فنسبة ا ه الى ه ب كنسبة جـ ز الى ز د فان كان ا ه يقوي على ه ب بزيادة مربع يشارك ا ه
في الطول فان جـ ز يقوي على ز د بزيادة مربع يشارك جـ ز ضلعه في الطول ثم ان كان ا ه مشاركا
لخط منطق مفروض في الطول فان جـ ز مشارك لخط منطق مفروض في الطول ويكون
كل واحد من ا ب وجـ د ذو الاسمين الاول فان كان ه ب مشاركا لخط منطق مفروض في الطول
فان ز د مشارك لخط منطق مفروض في الطول فان ز د ويكون كل واحد من ا ب جـ د ذو الاسمين
الثاني وان كان كل واحد من ا ه ه ب مباينا لخط منطق مفروض فان كل واحد من جـ ز ز د مباين لخط
منطق مفروض في الطول ويكون كل واحد من ا ب وجـ د ذو الاسمين الثالث وايضا ان كان ا ه
يقوي على ه ب بزيادة مربع يباين ا ب ضلعه في الطول فان جـ ز يقوي على ز د بزيادة مربع
يباين جـ ز ضلعه في الطول وكذلك يبين ان كل واحد من ا ب جـ د ذو الاسمين اما الرابع واما الخامس
واما السادس فجـ د ذو اسمين في مرتبة ا ب وحده وذلك ما اردنا بيانه

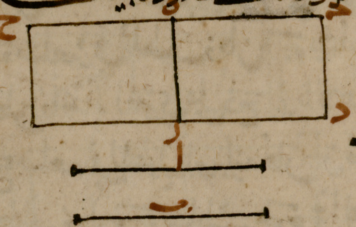


كل خط مشارك لخط ذي الموسطين فهو ذو موسطين
في مرتبته وحده مثاله ان خط ا ب ذو موسطين وخط
جـ د يشارك ا ب فاقول ان جـ د في مرتبة ا ب وحده
برهانه انا نقسم ا ب بموسطيه على ه ولتكن نسبة ا ب الى جـ د كنسبة ا ه الى جـ ز فيبقى نسبة
ه ب الى ز د الباقيين كنسبة ا ب الى جـ د وا ب يشارك جـ د كل واحد من ا ه ه ب يشارك كل
واحد من جـ ز ز د وا ه ه ب موسطان وفي القوة فقط مشتركان فجـ ز ز د موسطان وفي القوة
فقط مشتركان منطقان فخط جـ د ذو موسطين ونسبة ا ه الى جـ د كنسبة ه ب الى ز د

واذا خالفنا فنسبة اه الي ى ب كنسبة جز الي زد ولكن نسبة اه الي ه ب كنسبة مربع اه الي سطح اه في ه ب ونسبة جز الي زد كنسبة مربع جز الي سطح جز في زد ونسبة مربع اه الي سطح اه في ه ب كنسبة مربع جز الي سطح جز في زد ومربع اه يشارك مربع جز وسطح اه في ه ب يشارك سطح جز في زد فان كان سطح اه في ه ب منطقا فان سطح جز في زد منطق وكل واحد من اب وجد ذو الموسطين الاول وان كان سطح اه في ه ب موسطا فان سطح جز في زد موسط وكل واحد من اب وجد ذو الموسطين الثاني علي مرتبته اب وحده وذلك ما اردنا بيانه



لز خط مشارك للخط الاعظم فهو ايضا الاعظم مثاله ان الخط الاعظم اً وخط ب يشارك اً فاقول ان ب ايضا هو الخط الاعظم ❊ برهانه ان خط جد منطق مفروض ويضاف الي جد سطح ده مساو يا لمربع اً وسطح زح مساويا لمربع ب فخط اً هو الاعظم وجد هو المنطق وسطح ده مثل مربع اً فخط جه ذو الاسمين الرابع واً يشارك ب فمربعه يشارك مربعه فسطحا جز وزح المساويان لهما مشتركان فخط جه يشارك خط هح وجه ذو الاسمين الرابع وهد منطق فالخط القوي علي سطح زح هو الاعظم وهو خط ب فخط ب هو الاعظم وذلك ما اردنا بيانه



لح خط مشارك للخط القوي علي منطق وموسط هو ايضا يقوي علي منطق وموسط مثاله ان خط اً يقوي علي منطق وموسط وخط ب يشارك اً فاقول ان ب يقوي علي منطق وموسط ❊ برهانه ان ندبر ها دبرنا ما قبله فاً يقوي علي منطق وموسط وجد منطق وده مثل مربع اً فجه ذو الاسمين الخامس وهو يشارك هح فهح ذو الاسمين الخامس وزه منطق والخط القوي علي زح هو القوي علي منطق وموسط وهو ب فب هو القوي علي منطق وموسط وذلك ما اردنا بيانه



لط خط مشارك للخط القوي علي موسطين وهو ايضا يقوي علي موسط مثاله ان خط اً يقوي علي موسطين وخط ب يشارك اً فاقول ان ب يقوي علي موسطين ❊ برهانه ان التدبير واحد ولذلك نبين ان جه ذو الاسمين السادس وزه منطق فالخط القوي علي زح هو القوي علي موسطين والقوي علي زح هو ب فب يقوي علي موسطين وذلك ما اردنا بيانه ❊ ∴



اذا اتصل سطحان احدهما منطق والاخر موسط فالخط القوي

علي السطح كله هو احد اربعة خطوط صم اما ان يكون ذا الاسمين او يكون ذا الموسطين الاول او يكون الاعظم او يكون القوي علي منطق وموسط مثاله ان سطح آ منطق وسطح ب موسط فاقول ان سطحي آ ب اذا اتصلا كان الخط القوي علي السطح كله احد اربعة خطوط صم اما ان يكون ذا الاسمين واما ان يكون ذا الموسطين الاول واما الاعظم واما القوي علي منطق وموسط برهانه ان خط جـ د منطق وسطح د ه مثل آ وسطح ز ح مثل ب وآ منطق فـ د ه منطق وهو مضاف الي جـ د المنطق فجـ ه منطق ويشارك جـ د في الطول وايضا سطح ب موسط وهو مساو لسطح ز ح فز ح موسط مضاف الي جـ د المنطق فه ح منطق في القوة ومباين جـ د في الطول فآ منطق وب موسط وآ يباين ب وجـ ز يباين ز ح وجـ ه يباين ه ح في الطول فجـ ه ه ح في القوة فقط منطقان مشتركان فجـ ح ذو اسمين وجـ ه يقوي علي ه ح بزيادة مربع من خط يشاركه جـ ه في الطول ويباينه فان كان جـ ه يقوي علي ه ح بزيادة مربع يشارك جـ ه ضلعه في الطول وكان جـ ه يشارك جـ د المنطق المفروض فان جـ ح ذو الاسمين الاول وجـ د منطق فالخط القوي علي سطح د ح هو ذو الاسمين فان كان جـ ه يقوي علي ه ح بزيادة مربع يباين جـ ه ضلعه في الطول وكان ه جـ يشارك جـ د في الطول فجـ ح ذو الاسمين الرابع وجـ د منطق فالخط القوي علي د ح هو الاعظم وايضا ه ح يقوي علي ه جـ بزيادة مربع من خط يشارك ه ح ضلعه في الطول او يباينه فان كان ه ح يقوي علي ه جـ بزيادة مربع من خط يشارك ه ح في الطول وكان ه جـ يشارك جـ د في الطول فجـ ح ذو الاسمين الثاني وجـ د منطق فالخط القوي علي د ح هو ذو الموسطين الاول وان كان ه ح يقوي علي ه جـ بزيادة مربع يباين ه ح ضلعه في الطول وكان ه جـ يشارك جـ د في الطول فجـ ح ذو الاسمين الخامس وجـ د منطق فالخط القوي علي د ح هو القوي علي منطق وموسط ود ح يساوي آ ب فاذا اتصل آ ب فان الخط القوي علي السطح كله احد اربعة خطوط صم اما ذو اسمين واما ذو الموسطين الاول واما الاعظم واما القوي علي منطق وموسط وذلك ما اردنا بيانه



اذا اتصل سطحان موسطان متباينان فالخط القوي علي السطح كله هو احد خطين اصمين اما ذو الموسطين الثاني واما القوي علي موسطين مثاله ان كل واحد من سطحي آ ب موسط وآ يباين ب فاقول ان آ ب اذا اتصلا فالخط القوي علي جميعهما احد خطين اصمين اما ذو الموسطين الثاني واما القوي علي موسطين برهانه ان خط جـ د منطق

التي

وتدبر كما دبرنا قبله فكل واحد من اب موسط واذا وكل واحد من جه زح موسط وهما مضافان الى جه المنطق فكل واحد من جه هح منطق في القوة ومباين جد في الطول ود ا يباين ب وجز يباين زح وخط جه يباين خط هح في الطول وهما في القوة منطقان فجه هح في القوة فقط منطقان مشتركان فجح ذو اسمين وجه يقوي على هح بزيادة مربع من خط يشارك جه في الطول او يباينه فان كان يشاركه فكل واحد من جه هح يباين جد في الطول فجح ذو الاسمين الثالث وجد منطق فالخط القوي على دح هو ذو الموسطين الثاني وان كان جه يقوي على هح بزيادة مربع يباين ضلعه في الطول وكل واحد من جه هح يباين جد في الطول فان جح ذو الاسمين السادس وجد منطق فالخط القوي على دح هو القوي على موسطين وايضا ان كان يقوي على هح بزيادة مربع من خط يشارك ضلعه في الطول او يباينه فان الخط القوي على دح احد خطين اصمين اما ذو الموسطين الثاني واما القوي على موسطين ودح يساوي اب فاذا اب اذا انفصلا فالخط القوي على السطح كله احد خطين اصمين اما ذو الموسطين الثاني واما القوي على موسطين وذلك ما اردنا بيانه



الخط ذو الاسمين والخطوط الصم التي تتلوه ليس منها خط يكون في حد خط الموسط ولا واحد منها في حد الاخر ولا في مرتبته برهانه ان مربع الموسط اذا اضيف سطح مساوله الى خط منطق صار ضلعه الثاني منطقا في القوه واما مربع ذي الاسمين فانه اذا اضيف سطح مساوله الى خط منطق صار ضلعه الثاني ذا الاسمين الاول وكذلك للصم التي تتلو ذا الاسمين اذا اضيف سطوح مساويات لمربعاتها الى خطوط منطقه صار ضلع الثاني من كل سطح منها كما ذكرنا فيما تقدم من قولنا يخالف ضلع مربعه المساوي له ويخالف بعضها بعضا كما تخالف الصم بعضها بعضا فالخط ذو الاسمين والصم التي تتلوه ليست في حد الموسط ولا بعضها في حد بعض

اذا فصل خط من خط وهما في القوه فقط منطقان مشتركان فان الخط الباقي اصم فليدع المنفصل مثاله ان خط بج فصل من خط اب واب بج في القوه فقط منطقان مشتركان فاقول ان خط اج الباقي اصم هو المنفصل برهانه ان اب بج في القوه فقط منطقان مشتركان فسطح اب في بج موسط وضعفه موسط

الاول

ومربعا اب بج مجموعان منطق ومباين لضعف اب في بج فاذا القينا مربعا اب بج مجموعان
مباين لمربع جا او مربع اب بج مجموعان منطق فمربع جا اصم وجا فليدع المنفصل وذلك

المنفصل



ما اردنا بيانه ه اذا فصل خط من خط وهما
موسطان وفي القوة فقط مشتركان ويحيطان بسطح منطق فان الخط الباقي اصم فليدع منفصل
موسط الاول مثاله ان خط بج فصل من اب واب بج موسطان وفي القوة فقط مشتركان
وسطح اب في بج منطق فاقول ان جا الباقي اصم وهو منفصل موسط الاول برهانه
ان مربعي اب بج مجموعان موسط وان ضعف سطح اب في بج منطق ومربعا اب بج
مجموعين يباين سطح اب في بج المنطق فمربعا اب بج مجموعان يباين ضعف سطح اب
في بج واذا افرقنا فمربع جا يباين ضعف سطح اب في بج المنطق فمربع اجا اصم واجا اصم فليدع
منفصل موسط الاول وذلك ما اردنا بيانه



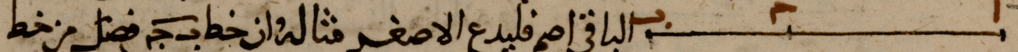
اذا فصل خط من خط وهما موسطان وفي القوة فقط
مشتركان ويحيطان بموسط فان الخط الباقي اصم فليدع منفصل موسط الثاني مثاله
ان خط بج فصل من خط اب واب بج موسطان وفي القوة فقط مشتركان واب في بج
موسط فاقول ان اج الباقي اصم وهو منفصل موسط الثاني برهانه ان نجعل خط ده منطق
ويضاف الى ده سطح هز مساو لمربعي اب بج مجموعين ويصير طوله دز الثاني دز و
من هز سطح طز مساو لضعف اب في بج فيبقى سطح هح مساويا لمربع اج فمربعا اب بج
مجموعان موسط وضعف اب في بج موسط وهز مساو لمربعي اب بج مجموعين وطز
مساو لضعف اب في بج فكل واحد من هز طز موسط وهو مضاف الى خط ده المنطق
فكل واحد من دز زح منطق في القوة ويباين ده في الطول واب يباين بج في الطول
ونسبة اب الى بج كنسبة مربع اب الى سطح اب في بج فمربع اب يباين سطح اب
في بج ولكن مربعي اب بج مجموعان يشارك مربع اب وضعف اب في بج يشارك
سطح اب في بج فمربعا اب بج مجموعان يباين ضعف اب في بج وهز يساوي مربعي
اب بج مجموعين وطز مساو لضعف اب في بج وهز يباين طز ودز يباين زح في الطول
وهما في القوة منطقان فدز زح في القوة فقط منطقان مشتركان فحد اصم وده منطق وحج
اصم والخط القوي عليه اصم وهو اج فاج اصم فليدع المنفصل موسط الثاني وذلك



ما اردنا بيانه اذا فصل خط من خط وهما في القوة



متباينان ويحيطان بموسط ومربعاهما مجموعان منطق فان الخط



الباقي اصم فليدع الاصغر مثاله ان خط ب ج فصل من خط

اب واب ب ج في القوة متباينان ومربعا اب ب ج مجموعين

منطق وسطح اب في ب ج موسط فاقول ان خط اج الباقي اصم فليدع للاصغر برهانه

ان مربعي اب ب ج مجموعين منطق وضعف اب في ب ج موسط فمربعا اب ب ج مجموعان

يباين ضعف اب في ب ج واذا خالفنا فمربعا اب ب ج مجموعان يباين مربع اج ومربع

اب ب ج مجموعين منطق فمربع اج اصم فليدع الاصغر وذلك ما اردنا بيانه

اذا فصل خط من خط وهما في القوة متباينان و



يحيطان بسطح منطق ومربعاهما مجموعان موسط فان الخط الباقي اصم فليدع المتصل بمنطق

يصير الكل موسطا مثاله ان خط ب ج فصل من خط اب واب ب ج في القوة متباينان

وسطح اب في ب ج منطق ومربعا اب ب ج مجموعان موسط فاقول ان اج الباقي

اصم وهو الذي اذا اتصل بمنطق صار الكل موسطا برهانه ان مربعي اب ب ج مجموعين موسط

وضعف اب في ب ج منطق فمربعا اب ب ج مجموعان يباين ضعف اب في ب ج واذا فرقنا

فمربع اج اصم فليدع المتصل بمنطق يصير الكل موسطا وذلك ما اردنا بيانه

اذا فصل خط من خط وهما في القوه متباينان



ويحيطان بموسط ومربعاهما مجموعين موسط ومباين لضعف احد هما في الاخر فان الخط

الباقي اصم فليدع المتصل بموسط يصير الكل موسطا مثاله ان خط ب ج فصل من خط

اب واب ب ج في القوه متباينان وسطح اب في ب ج موسط ومربعا اب ب ج مجموعين

موسط ومباين لضعف اب في ب ج فاقول ان خط اج الباقي اصم وهو الذي اذا اتصل بموسط

يصير الكل موسطا برهانه ان يكون خط د ه منطقا ويضاف الى د ه سطحا ه ز مساويا لمربعي

اب ب ج مجموعين وينفصل من ه ز سطح ز ط مساويا لضعف اب في ب ج ويبقى ه ح مساويا

لمربع اج واج يقوي على ه ح ومربعا اب ب ج مجموعان موسط وضعف اب في ب ج موسط

وسطح ه ز مساو لمربعي اب ب ج مجموعين وسطح ط ز مساو لضعف اب في ب ج فكل واحد

من ه ز ط ز موسط ومضاف الى خط د ه المنطق فكل واحد من د ه ز ح منطق في القوه

ومباين د ه في الطول ومربعا اب ب ج مجموعان يباين ضعف اب في ب ج فسطح ه ز يباين

سطح ز ط و ز د يباين ز ح في الطول ويتطق بهما في القوة فز د ز ح في القوة فقط منطقان مشتركان

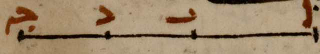
فدح اصم ودة منطق فسطح ة ح اصم فانخط القوى عليه اصم وهو اج فاج اصم فليدع المنفصل بموسط يصير الكل موسطا وذلك ما اردنا بيانه



ليس يتصل بخط المنفصل الاخط واحد حتى يصيرا في حدهما قبل الانفصال مثاله ان المنفصل اب متصل به خط بج واج جب في حدهما قبل الانفصال فاقول انه لا يتصل بخط اب خط اخر في حد اج جب برهانه انه لا يمكن ونبين ذلك فان امكن فليتصل به خط بد فزيادة مربعي اج جب مجموعين على ضعف اج في جب مثل زيادة مربعي اد دب مجموعين على ضعف اد في دب فاذا خالفنا فزيادة مربعي اج جب مجموعين على مربعي اد دب مجموعين كزيادة ضعف اج في جب على ضعف اد في دب وزيادة مربعي اج جب مجموعين على مربعي اد دب مجموعين منطق لان كليهما منطق فزيادة ضعف اج في جب على ضعف اد في دب اذا منطق هذا خلف لا يمكن لان كل واحد منهما موسط فليس يتصل بالخط المنفصل الاخط واحد فقط حتى يصيرا في حدهما قبل الانفصال وذلك ما اردنا بيانه



ليس يتصل بمنفصل موسط الاول الاخط واحد فقط حتى يصيرا في حدهما قبل الانفصال مثاله ان منفصل موسط الاول خط اب يتصل به خط بج واج جب في حدهما فاقول انه لا يتصل بخط اب خط اخر في حد اج في جب برهانه انه لا يمكن ونبين ذلك فان امكن فليتصل به زد وكذلك نبين ان زيادة مربعي اج جب مجموعين على مربعي اد دب مجموعين مثل زيادة ضعف اج في جب على ضعف اد في دب وزيادة ضعف اج في جب على ضعف اد في دب منطق لان كليهما منطق فزيادة مربعي اج جب مجموعين على مربعي اد دب مجموعين اذا منطق هذا خلف لان كل واحد منهما موسط فليس يتصل بمنفصل موسط الاول الاخط واحد حتى يصيرا في حدهما قبل الانفصال وذلك ما اردنا بيانه



ليس يتصل بمنفصل موسط الثاني الاخط واحد حتى يصيرا في حدهما مثاله ان منفصل موسط الثاني خط اب يتصل به خط بج واج جب في حدهما قبل الانفصال فاقول انه ليس يتصل بخط اب خط اخر في حد اج جب برهانه انه لا يمكن ونبين ذلك فان امكن فليتصل به بد ونعرض خط ه ز منطقا ونضيف اليه سطح زح مساويا لمربعي اج جب مجموعين ونفصل منه كح مساويا لضعف اج في جب فيبقى زك مساويا لمربع اب واب يقوي على زط وايضا فليكن زد مساويا لمربعي اد دب مجموعين وكذا

يساوي مربع اب فيبقى فكل مساو لضعف اد في دب ومربعا اج جب مجموعين موسط وضعف

اج في جب موسط وزح مثل مربعي اج جب مجموعين وكح مثل ضعف اج في جب فكل

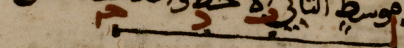
واحد من زح كح موسط وهز منطق فكل واحد من هح طح منطق في القوه ويباين هز كي في الطول

واج في جب في الطول ومربعا اج جب مجموعين يباين ضعف اج في جب وزح يباين

كح وهح يباين ح ط في الطول فهح ح ط في القوة فقط منطقان مشتركان فه ط منفصل في

متصل به ح ط وهذلك بين لان ه ط متصل به ط ك وينصل بمنفصل ه ط خطان في حد واحد

هذا خلف فقد بينا انه لا يمكن فليس يتصل بمنفصل موسط الثاني الا خط واحد فقط حتى



يصيرا في حديهما وذلك ما اردنا بيانه ٠٠٠



لیس یتصل بالخط الاصغر الا خط واحد فقط

حتى يصيرا في حديهما مثاله ان الاصغر خط

اب متصل به خط بج واج جب في حديهما

قبل الانفصال فاقول انه لا يتصل بخط اب خط اخر في حد اج جب برهانه انه لا يمكن ذلك

فان امكن فليتصل به بد وهذلك بين ان زيادة مربعي اج جب مجموعين على مربعي اد دب

مجموعين مثل زيادة ضعف اج في جب على ضعف اد في دب وزيادة مربعي اج جب

مجموعين على مربعي اد دب مجموعين منطق لان كليهما منطق فزيادة ضعف اج في جب على ضعف

اد في دب اذا منطق هذا خلف لان كل واحد منهما موسط فليس يتصل بالخط الاصغر الا

خط واحد فقط حتى يصيرا في حديهما وذلك ما اردنا بيانه



لیس یتصل بالخط المتصل بمنطق يصير الكل موسطا

الا خط واحد فقط حتى يصيرا في حديهما مثاله ان المتصل بمنطق يصير الكل موسطا خط

اب متصل به خط بج واج جب في حديهما فاقول انه لا يتصل بخط اج خط اخر في

حد اج جب برهانه انه لا يمكن ونبين ذلك فان امكن فليتصل به بد وهذلك بين ان زيادة

مربعي اج جب مجموعين على مربعي اد دب مجموعين مثل زيادة ضعف اج في جب على

ضعف اد في دب وزيادة ضعف اج في جب على ضعف اد في دب منطق لان كليهما منطق

وزيادة مربعي اج جب مجموعين على مربعي اد دب مجموعين ايضا اذا منطق هذا خلف

لا يمكن لان كل واحد منهما موسط فليس يتصل بالخط المتصل بمنطق يصير الكل موسطا الا

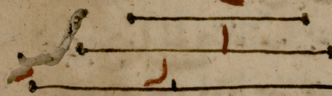
خط واحد فقط حتى يصيرا في حديهما وذلك ما اردنا بيانه



ليس يتصل بالخط المتصل بموسط يصير الكل موسطا الا خط واحد فقط حتى يصيرا في حدهما قبل
الانفصال • مثاله ان المتصل بموسط يصير الكل موسطا
خط اب متصل به خط بج و اج جب في حدهما فاقول ان اب لا يتصل به خط اخر في حد
اج جب • برهانه انه لا يمكن و نبين ذلك فان امكن فليتصل به بد و نفرض خط هز منطقا
ونضيف اليه زح مساويا لمربعي اج جب مجموعين و نفصل منه كح مساويا لضعف اج
في جب فيبقى زط مساويا لمربع اب فاب يقوى على زط وايضا نفصل زل مساويا لمربعي اد دب
مجموعين و مربع اب مثل زط فيبقى كل مساويا لضعف اد في دب و ذلك بين كما بينا ان طح
منفصل متصل به كل و احد من طح طك فقد استبان ان ذلك لا يمكن فليس يتصل بالخط المتصل
بموسط يصير الكل موسطا الا خط واحد فقط حتى يصيرا في حدهما قبل الانفصال وذلك
ما اردنا بيانه •

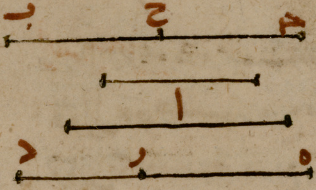


اد او ض خطان احدهما منطق والاخر
منفصل ثم اتصل بالمنفصل خط فكان الكل يقوى على المتصل
بزيادة مربع يشارك الكل ضلعه في الطول ثم كان الكل
يشارك المنطق المفروض في الطول فليدع المنفصل الاول وان كان المتصل يشارك المنطق المفروض
في الطول فليدع المنفصل الثاني وان كان كل واحد منهما يباين المنطق المفروض المنفصل الثالث
وان كان الكل يقوي على المتصل بزيادة مربع يباين الكل ضلعه في الطول ثم كان الكل يشارك المنطق
المفروض فليدع المنفصل الرابع وان كان المتصل يشارك المنطق المفروض في الطول فليدع
المنفصل الخامس وان كان كل واحد منهما يباين المنطق المفروض في الطول فليدع المنفصل السادس

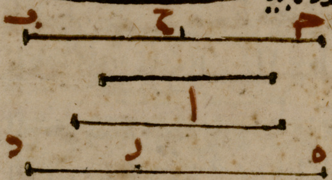


نريد ان نجد المنفصل الاول فنفرض خطين
منطقين مشتركين في الطول آ و بج وعددين
مربعين هز و دز وزه ليست بمربع ولتكن نسبة ده الى هز كنسبة مربع بج الى مربع جح
فنسبة ده الى هز ليست نسبة عدد مربع الى عدد مربع فبج يباين جح في الطول •
ونسبة مربع بج الى مربع جح هي نسبة عدد الى عدد فجح يشارك جح في القوة وجح
منطق في الطول وجح منطق في القوة وهما في الطول متباينان فبج جح في القوة فقط
منطقان مشتركان فبج منفصل والمتصل به جح وكذلك نبين بمثل ما بينا في صفة ذي الاسمين
ان بج يقوى على جح بمربع يشارك ضلعه في الطول و بج يشارك المفروض في الطول
فبج هو المنفصل الاول وذلك ما اردنا بيانه •

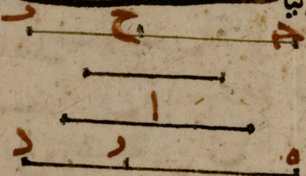
ونريد ان نجد المنفصل الثاني فنفرض خطين منطقين
مشتركين في الطول وجح وعددين مربعين ده دز
وزه ليس بمربع ولكن نسبة ده الي دز كنسبة مربع بج
الي مربع جح وذلك نبين ان بح منفصل وان بج
يقوي علي جح بمربع يشارك ضلعه للطول وجح
يشارك آ في الطول فبح هو منفصل الثاني وذلك ما اردنا بيانه



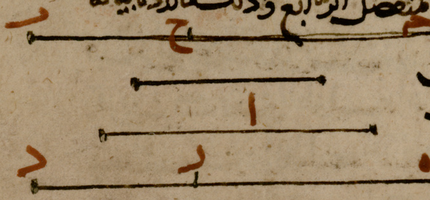
ونريد ان نجد المنفصل الثالث فنفرض خط آ منطقا وعددين
مربعين ده دز وه ز ليس بمربع ونفرض عددا اخر وهو ط
وليست نسبة ط الي الواحد من ده دز نسبة عدد مربع
الي عدد مربع ولتكن نسبة ده الي ط كنسبة مربع بج
الي مربع آ وكنسبة ط الي زه كنسبة مربع آ الي مربع جح وهذا نبين ان بح منفصل وبج
يقوي علي جح بمربع يشارك ضلعه في الطول وكل واحد من بج جح يباين المنطق المفروض
في الطول فبح هو المنفصل الثالث وذلك ما اردنا بيانه



ونريد ان نجد المنفصل الرابع فنفرض خطين منطقين
مشتركين في الطول آب وبج وعددين ده دز ولا تكون
نسبة ده الي واحد من دز زه كنسبة عدد مربع الي عدد
مربع ولتكن نسبة ده الي دز كنسبة مربع بج الي مربع
جح وذلك نبين كما بينا قبل ان بح منفصل وبج يقوي علي جح بمربع يباين ضلعه في الطول
وبج يشارك آ المنطق المفروض في الطول فبح هو المنفصل الرابع وذلك ما اردنا بيانه



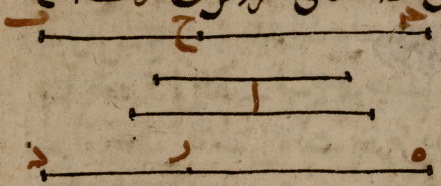
ونريد ان نجد المنفصل الخامس فنفرض خطين منطقين
مشتركين في الطول آج وبج وعددين ده دز زه وليست
نسبة ده الي واحد من دز زه كنسبة عدد مربع الي
عدد مربع ولتكن نسبة ده الي دز كنسبة مربع جح الي
مربع بج وذلك نبين ان بح المنفصل الخامس وذلك ما اردنا بيانه



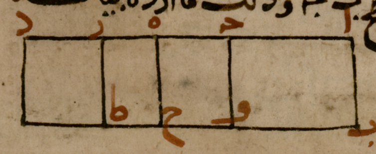
ونريد ان نجد المنفصل السادس فنفرض خط آب
منطقا وعددين زه ده فليست نسبة ده الي واحد
من دز زه كنسبة عدد مربع الي عدد مربع ونفرض



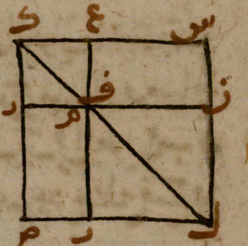
عدداً اخر وهو ط وليست نسبة ط الى واحد من ده ز نسبة عدد مربع الى عدد مربع ولتكن نسبة
ده الى ه ط كنسبة مربع ب ج الى مربع ا ونسبة ط الى د ز كنسبة مربع ا الى مربع ج ح ونسبة
ده الى ه ز كنسبة مربع ب ج الى مربع ج ح فب ح منفصل و ب ح يقوى على ج ح بمربع يباين
ب ج ضلعه في الطول وكل واحد من ب ج ج ح يباين خط ا المنطق المفروض في الطول فب ح
هو المنفصل السادس وذلك ما اردنا بيانه



كل سطح يحيط به خط منطق والمنفصل الاول
فالخط القوي على ذلك السطح هو المنفصل مثاله
ان سطح ب ج يحيط به خط منطق وهو ا ب والمنفصل
الاول وهو ا ج فاقول ان الخط القوي على سطح ب ج هو المنفصل برهانه ان نصل بخط
ا ج خط ج د ويصير ا د د ج في حدهما قبل الانفصال ونتم سطح ب د ونقسم خط ج د
بنصفين على ه ويضاف الى ا د سطح مثل مربع ب د وهو سطح ا ز في ز د وينقص ا د مربعاً فان ا ز يشارك
ز د في الطول ونخرج من ه ز خطين يوازيان ا ب ونتمه ح ط ونجعل مربع ك ل يساوي ب ز
ونفصل ك م يساوي ط د على قطر ك ل ونتم خطوط الشكل فسطح ا ز في ز د يساوي مربع ه د
فنسبة ا ز الى ه د كنسبة ه د الى د ز ونسبة ا ز الى ه د كنسبة سطح ب ز الى سطح ح د ونسبة
ه د الى د ز كنسبة د ح الى د ط فبين ب ط ط د سطح على نسبة وهو د ح فاقول ان بين ك ل
ك م ايضا سطح على نسبة وهو ك ر لان ب ز ط د يساويان ك ل ك م و د ح يساوي ك ر و د ف
مثلا د ح وعلم ف ز و م ط جميعا مثلا ك ر و ف د يساوي علم ب د و م ك المربع جميعا ولكن
مربع ك م يساوي ط د فيبقى ف ز يساوي علم ف ز ب ز يساوي ك ل و ف ز يساوي علم ف ز
فب ج يساوي ل م ولكن مربع س ع يساوي ل م فمربع س ع يساوي ب ج فس ع يقوى على ج ح
و ا ز يشارك ز د في الطول و ا د يشارك كل واحد من ا ز ز د في الطول و ا د منطق وهو
يشارك ا ب في الطول وكل واحد من ب ز ب د منطق ومما يساويان ك ل ك م وكل ك م
مما مربعا ك س ك ع فمربعا ك س ك ع منطقان مشتركان و ا د يباين د ج في الطول ولكن
ا د يشارك د ز و ج د يشارك د ه فد ز يباين د ه في الطول و د ح يباين ط د و د ح و ط د
يساويان ك ر ك م فك ر ك م متباينان و ك س يباين ك ع في الطول ومما في القوة فقط
منطقان مشتركان فس ع هو المنفصل القوي على سطح ب ج وذلك ما اردنا بيانه

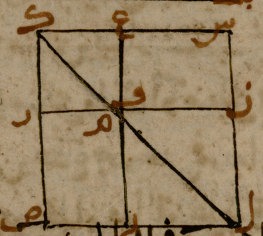


كل سطح يحيط به خط منطق والمنفصل الثاني



فان القوي على ذلك السطح هو منفصل موسط الاول مثاله ان
سطح ب ج يحيط به خط منطق وهو اب والمنفصل الثاني وهو اج
فاقول ان الخط القوي على سطح ب ج هو منفصل موسط الاول
برهانه ان ندبر كما دبرنا التي قبله ونبين ان س ع يقوى على ب ج و اد
يشارك كل واحد من از زد في الطول و اد يباين اب في الطول فكل
واحد من زط ط د موسط وهما يشتركان ويساويان ك ل و ك م فكل و ك م موسطان
فمربعا ك س ك ع موسطان مشتركان وكذلك نبين ان ك س يباين ك ع في الطول و ك س
ك ع موسطان وفي القوة فقط مشتركان وايضا ج د يشارك د ه في الطول و ج د منطق
ويشارك اب في الطول و د ح منطق ويساوي ك ن فك ن هو سطح ك س في ك ع فسطح ك س
في ك ع منطق فس ع هو منفصل موسط الاول وهو القوي على سطح ب ج وذلك ما اردنا





كل سطح يحيط به خط منطق والمنفصل الثالث
فالخط القوي على السطح هو منفصل موسط الثاني
مثاله ان سطح ب ج يحيط به خط منطق وهو اب
والمنفصل الثالث وهو اج فاقول ان الخط القوي
على ب ج هو منفصل موسط الثاني برهانه ان ندبر
كما دبرنا التي قبله فيبين ان س ع يقوى على ب ج وان
ك س ك ع موسطان وفي القوة فقط مشتركان و ج د يشارك د ه في الطول و ج د في القوة
منطق ويباين اب في الطول فده في القوة منطق ويباين اب في الطول فد ح موسط و د ح
يساوي ك س في ك ع فسطح ك س في ك ع موسط فس ع هو منفصل موسط الثاني
وهو القوي على سطح ب د وذلك ما اردنا بيانه

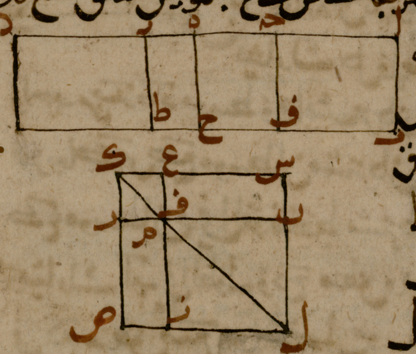




كل سطح يحيط به خط منطق والمنفصل الرابع
فالخط القوي على ذلك السطح هو الاصغر مثاله
ان سطح ب ج يحيط به خط منطق وهو اب والمنفصل
الرابع وهو اج فاقول ان الخط القوي على ب ج
هو الاصغر برهانه ان ندبر كما دبرنا التي قبله فيبين ان س ع يقوى على ب ج و اج هو منفصل
الرابع و اد يباين زد في الطول و ب د يباين ط د وهما يساويان مربعي ك س ك ع فمربع ك س

بباين مربع كع فكس كع في القوه متباينان وجه د يشارك ده في الطول وجه د منطق
في القوه وباين آب في الطول فده منطق في القوه وباين آب في الطول فدح موسط وهو مساو
لسطح كس في كع فسطح كس في كع موسط وآد منطق وهو يشارك آب في الطول فب
منطق وهو يساوي مربعي كس كع مجموعين فمربعا كس كع مجموعين منطق فسع هو
الخط الاصغر القوي على بج وذلك ما اردنا بيانه

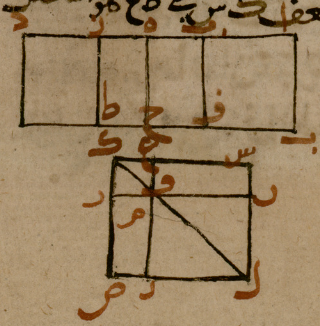
بيان د



كل سطح يحيط به خط منطق والمنفصل الخامس
فان الخط القوى على ذلك السطح هو المتصل بمنطق
يصير الكل موسطا مثاله ان سطح بج يحيط به خط
منطق وهو آب والمنفصل الخامس وهو اج فاقول
ان الخط القوي على دجه هو المتصل بمنطق يصير الكل
موسطا برهانه ان ندبر كما دبرنا الذي قبله فيبين ان سع يقوى على بجه وان كان كس كع
في القوه متباينان وجه د يشارك ده في الطول وجه د منطق ويشارك آب في الطول
فده منطق ويشارك آب في الطول ودح وهو يساوي سطح كس في كع فكس في
كع منطق واحنا آد منطق في القوة ويباين اب في الطول فبد موسط وهو يساوي مربع
كس وكع مجموعين فمربعا كس كع مجموعين موسط فسع هو المتصل بمنطق يصير
الكل موسطا وهو القوي على بجه وذلك ما اردنا بيانه



كل سطح يحيط به خط منطق والمنفصل السادس
والخط القوي على ذلك السطح هو المتصل بموسط
يصير الكل موسطا مثاله ان سطح بج يحيط به خط
منطق وهو آب والمنفصل السادس وهو اجه فاقول
ان الخط القوي على بج هو المتصل بموسط يصير الكل موسطا برهانه ان ندبر كما دبرنا الذي
قبله فيبين ان سع يقوي على بج وان كس كع في القوه متباينان وان مربعي كس كع
مجموعان موسط وان ضعف سطح كس في كع موسط فاد يباين دج في الطول وب د
يباين ف وب د يساوي مربعي كع مجموعين وفد يساوي ضعف كس في كع هو المتصل
بموسط يصير الكل موسطا وذلك ما اردنا بيانه

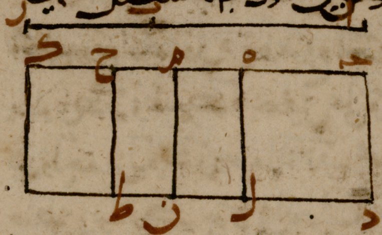


اذا اضيف الى خط منطق سطح مساو لمربع المنفصل فان ضلعه الثاني هو المنفصل الاول مثاله
ان خط آب هو المنفصل وخط جـد منطق وقد اضيف الى جـد سطح ده مساو لمربع آب وضلعه الثاني
جـه فاقول ان جـه هو المنفصل الاول برهانه ان نصل دز خطا به ويصير آز زب في حد ما قبل الانفصال
وليكن مربع آز يساوي دح ومربع بز يساوي كط ومربع آب يساوي ده فيبقى ضعف آز في زب
يساوي كل ونقسم كه بنصفين على م ونخرج خط من يوازي جـد فسطح آز في زب يساوي
كل واحد من كم كن ومربعا آز زب مجموعين منطق ويساوي كد وكد منطق وجـد منطق فكج
منطق ويشارك جـد في الطول وايضا سطح آز في زب موسط فضعفه موسط وهو يساوي كد
فكل موسط وجـد منطق فكه منطق في القوة ويباين جـد في الطول ومربعا آز زب
مجموعين منطق وضعف آز في زب موسط فمربعا آز زب مجموعين يساوي كد وضعف آز
في زب يساوي كل فكل باين كن وكج يباين كه في الطول وهما في القوة منطقان
مشتركان فجه منفصل ونسبة مربع آز في زب كنسبة خط آز الى زب ونسبة خط آز الى
آب كنسبة سطح آز في زب الى مربع زب ونسبة مربع آز الى زب في زب كنسبة سطح آز في
زب الى مربع بز ومربع آز فيساوي دح وسطح آز في زب يساوي كز ومربع بز يساوي كط
فنسبة دح الى كز كنسبة كز الى طك ونسبة جح الى كم كنسبة كم الى كح فجح
في كح يساوي مربع كم وايضا مربع آز يشارك مربع زب فدح يشارك طك وجح
يشارك كح في الطول وربع مربع كه يساوي جح في كح فكج يقوى على كه بزيادة
مربع يشارك كج ضلعه في الطول وكج يشارك جـد المنطق المفروض في الطول فجه
هو المنفصل الاول وذلك ما اردنا بيانه



اذا اضيف الى خط منطق سطح مساو لمربع
منفصل موسط الاول فان ضلعه الثاني
هو المنفصل الثاني مثاله ان خط آب هو
منفصل موسط الاول وخط جـد منطق قد اضيف الى خط جـد سطح ده مساو لمربع آب
وصار ضلعه الثاني جـه فاقول ان جـه منفصل الثاني برهانه ان ندبر كما دبرنا الذي
قبله فمربعا آز زب مجموعين موسط ويساويان كد فكد موسط وجـد منطق فكج
منطق في القوة ويباين جـد في الطول وايضا سطح آز في زب منطق وضعفه منطق

يساوي كـ ل فكـ ل منطق وجـ د منطق فكـ ه منطق ويشارك جـ د في الطول وذلك نبين
ان كـ جـ كـ ه في القوة فقط منطقان مشتركان وان كـ جـ يقوي على د ه بزيادة مربع يشارك
ضلعه في الطول وكـ ه يشارك جـ د المنطق المفروض في الطول فجـ ه المنفصل الثاني وذلك



ما اردنا بيانه ؟ اذا أضيف الى خط منطق سطح
مساو لمربع منفصل موسط الثاني وخط جـ د منطق
وقد اضيف الى جـ د سطح منطق د ه مساو لمربع ا ب
وضلعه الثاني جـ ه فاقول ان جـ ه منفصل الثالث
برهانه ان ندبر كما دبرنا ما قبله فمربعا ا ز ز ب مجموعين موسط وضعف ا ز في ز ب موسط
ومربعا ا ز ز ب مجموعين يساوي كـ ه وضعف سطح ا ز في ز ب يساوي كـ ل وجـ د منطق
فكل واحد من كـ جـ كـ ه منطق في القوة ويباين جـ ه في الطول وا ز يباين ز ب في الطول
ومربع ا ز يباين سطح ا ز في ز ب لان مربعي ا ز ز ب مجموعين يشارك مربع ا ز وسطح ا ز في ز ب
يشارك ضعفه فمربعا ا ز ز ب مجموعان يباين ضعف ا ز في ز ب ومربعا ا ز ز ب مجموعين يساوي
كـ د وضعف سطح ا ز في ز ب يساوي كـ ل وكـ د يباين كـ ل وكـ جـ يباين كـ ه في الطول
ومنطقان في القوة فقط منطقان مشتركان فجـ ه منفصل وكذلك نبين ان كـ جـ يقوي على كـ ه بمربع
يشارك ضلعه في الطول وكل واحد من كـ جـ كـ ه يباين جـ د المنطق المفروض في الطول
فجـ ه المنفصل الثالث وذلك ما اردنا بيانه



لو أضيف الى خط منطق سطح مساو لمربع
الخط الاصغر فان ضلعه الثاني هو المنفصل
الرابع مثاله ان الخط الاصغر ا ب وخط جـ د منطق وقد اضيف الى جـ د سطح د ه
مساويا لمربع ا ب وضلعه الثاني جـ ه فاقول ان جـ ه منفصل الرابع برهانه ان ندبر كما
دبرنا التي قبله فمربعا ا ز ز ب مجموعين منطق وجـ د منطق فكـ جـ منطق ويشارك جـ د
في الطول وايضا سطح ا ز في ز ب موسط وهو يساوي كـ ل فكـ ل موسط وجـ د منطق
فكـ ه منطق في القوة ويباين جـ د في الطول وكذلك نبين ان كـ جـ كـ ه في القوة فقط
منطقان مشتركان فجـ ه منفصل ومربع ا ز يباين مربع ز ب ومربع ا ز يساوي كـ ح ومربع ز ب
يساوي ط ك فكـ ح يباين ط ك وجـ ح يباين كـ ح في الطول وسطح جـ ح في كـ ح يساوي مربع
كـ م فكـ م يقوي على كـ ه بمربع يباين ضلعه في الطول وكـ م يشارك جـ د المنطق المفروض



في الطول فجه منفصل الرابع وذلك ما أردنا بيانه
إذا أضيف الى خط منطق سطح مساو لمربع المتصل
بمنطق يصير الكل موسطا فان ضلعه الثاني منفصل
الخامس مثاله ان الخط المتصل بمنطق يصير الكل
موسطا اب وخط جد المنطق وقد اضيف الى جد سطح مساو لمربع اب وصار ضلعه الثاني
جه فاقول ان جه هو المنفصل الخامس برهانه ان ندبر كما دبرنا ما قبله فبين ان جه بعض
وان كج يقوي على كه بمربع يباين كج ضلعه في الطول وكه يشارك جد المنطق
المفروض في الطول فجه هو المنفصل وذلك ما اردنا بيانه



إذا أضيف الى خط منطق سطح مساو لمربع الخط
المتصل بموسط يصير الكل موسطا فان ضلعه الثاني
منفصل السادس مثاله ان الخط المتصل بموسط
يصير الكل موسطا اب وخط جد منطق وقد اضيف الى جد سطح ده مساويا لمربع اب
وضلعه الثاني جه فاقول ان جه هو المنفصل السادس برهانه ان ندبر كما دبرنا ما
قبله فمربعا از زب مجموعين موسط وضعف سطح از في زب موسط وهما مساويان كد
كل فكد كل موسطان وجد منطق فكل واحد من كج كه منطق في القوة
ويباين جد في الطول وكذلك نبين ان جه منفصل وان كان جه يقوي على كه بزيادة مربع
يباين كج ضلعه في الطول وكل واحد من كج كه يباين جد المنطق المفروض في
الطول فجه منفصل السادس وذلك ما اردنا بيانه



كل خط يشارك الخط المنفصل فهو ايضا منفصل
في حده ومرتبته مثاله ان خط اب منفصل وخط
جد يشارك اب فاقول ان جد منفصل في حد
اب ومرتبته برهانه ان نصل به بخط اب ويصير اه هب في حدهما قبل الانفصال فلتكن
نسبة اب الى جد كنسبة به الى دز فيصير نسبة اب الى جد كنسبة اه الى جز واب يشارك
جد في الطول فكل واحد من اه هب يشارك كل واحد من جز زد واه هب في القوة فقط
منطقان مشتركان فجد منفصل ونسبة اه الى جز كنسبة هب الى دز واذا خالفنا فنسبة
اه الى هب كنسبة جز الى زد وان كان اه يقوي على هب بزيادة مربع يشارك اب

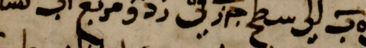
ضلعه في الطول فان جز يقوي على زد بزيادة مربع يشارك جز ضلعه في الطول وان كان اه مشاركا
لخط منطق مفروض في الطول فان جز يشارك المنطق المفروض في الطول ويكون كل واحد من
اب جد هو المنفصل الاول وان كان ه ب مشاركا للخط المنطق المفروض في الطول فان دز يشارك
الخط المنطق المفروض في الطول ويكون كل واحد من اب جد هو المنفصل الثاني وان كل واحد من
اه ه ب باين الخط المنطق المفروض في الطول فان كل واحد من جز زد باين الخط المنطق المفروض
في الطول ويكون كل واحد من اب جد هو المنفصل الثالث وايضا ان كان اه يقوي على ه ب بزيادة
مربع يباين اه ضلعه في الطول فان جز يقوي على زد بزيادة مربع يباين جز ضلعه في الطول وهكذا
بين ان كل واحد من اب جد هو منفصل الرابع والخامس والسادس فجد منفصل في حد اب ومرتبته

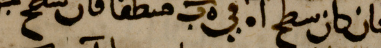


وذلك ما اردنا بيانه كل خط يشارك منفصل
الموسط فهو ايضا منفصل الموسط في حده ومرتبته



مثاله ان منفصل الموسط خط اب وخط جد يشارك اب فاقول ان جد هو منفصل الموسط
في حد اب ومرتبته برهانه ان نصل ب ه بخط اب ويصير اه ه ب في حد مما قبل الانفصال
ولتكن نسبة ب ه الى جد كنسبة ب ه الى دز فتصير نسبة اب الى جد كنسبة اه الى جز فاب يشارك
جد فكل واحد من اه ه ب يشارك كل واحد من جز زد وله ه ب موسطان في القوه فقط مشتركان
فجد منفصل الموسط ونسبة اه الى جز كنسبة ه ب الى دز واذا خالفنا فنسبة اه الى ه ب كنسبة
جز الى زد ونسبة مربع اه الى سطح اه في ه ب كنسبة مربع جز الى سطح جز في زد واذا خالفنا
فنسبة مربع اه الى مربع جز كنسبة سطح اه في ه ب الى سطح جز في زد ومربع اب يشارك مربع
جز فسطح اه في ه ب يشارك سطح جز في زد فان كان سطح اه في ه ب منطقا فان سطح جز في
زد منطق ويكون كل واحد من اب جد منفصل موسط الاول فان كان سطح اه في ه ب موسطا
فان سطح جز في زد موسط ويكون كل واحد من اب جد منفصل موسط الثاني فجد هو منفصل
الموسط في حد اب ومرتبته وذلك ما اردنا بيانه



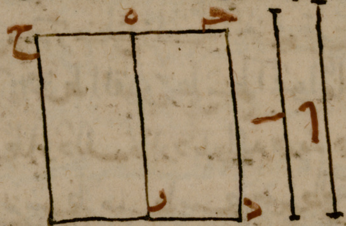


كل خط يشارك الاصغر فهو ايضا الاصغر
في حده ومرتبته مثاله ان الاصغر خط ا وخط ب يشارك ا فاقول ان ب في حده ومرتبته
برهانه ان نفرض خط جد منطقا ونجعل سطح ده يساوي مربع ا وسطح زح يساوي مربع
ب فا هو الاصغر وجد منطق ومربع ا يساوي ده فجه هو منفصل الرابع وا يشارك ب ومربع
ا مثل مربع ب ومربع ا مثل ده ومربع ب مثل زح فده يشارك زح وجه يشارك ه ح في

آب

يشارك

الطول فجـ ه هو منفصل الرابع وه ز منطق و ب يقوي على ز ح فب هو الاصغر وذلك ما اردنا بيانه



كل خط يشارك الخط المتصل بمنطق يصير الكل
موسطا فهو ايضا المتصل بمنطق يصير الكل موسطا
مثاله ان المتصل بمنطق يصير الكل موسطا خط
ا وخط ب يشارك ا فاقول ان ب هو المتصل
بمنطق يصير الكل موسطا برهانه ان نُدبّر كما دبّرنا التي قبله وكذلك نبين ان جـ ه منفصل الخامس
وهو يشارك ه ح و ه ح منفصل الخامس وه ز منطق و ب يقوي على ز ح فب هو المتصل بمنطق
يصير الكل موسطا وذلك ما اردنا بيانه



كل خط يشارك الخط المتصل بموسط يصير
الكل موسطا فهو ايضا المتصل بموسط يصير
الكل موسطا مثاله ان المتصل بموسط يصير
الكل موسطا خط ا وخط ب يشارك ا فاقول ان ب اذا اتصل بموسط صار الكل موسطا
برهانه ان ندبر كما دبرنا ما قبله وكذلك نبين ان جـ ه هو منفصل السادس وهو يساوي ه ح
و ه ح منفصل السادس وه ز منطق و ب يقوي على ز ح فب هو المتصل بموسط يصير الكل
موسطا وذلك ما اردنا بيانه



اذا فضل من سطح منطق سطح موسط فان الخط
القوي على السطح الباقي هو احد خطين اصمين
اما المنفصل واما الاصغر مثاله ان نفصل من
سطح اب المتصل سطح ب جـ الموسط فاقول ان الخط القوي على السطح الباقي وهو سطح ا ا اما
هو المنفصل واما الاصغر برهانه ان نفرض خط جـ د منطقا ولنجعل ه د يساوي اب وننفصل
من ده ه ح سطحا مساويا لسطح ب وهو ه ح فيبقى د ز يساوي ا فا ب مجموعين منطق و جـ ح
منطق فجـ ه منطق وهو يشارك جـ د في الطول وايضا ب موسط وهو يساوي ه ح فه ح موسط
و ح ز منطق فز ه منطق في القوة ويباين جـ د في الطول و د ه منطق و ه ح موسط فده يباين
ه ح و جـ ه يباين ه ز في الطول وهما في القوة فقط منطقان مشتركان فجـ ز منفصل و جـ ه يقوى
على ه ز بمربع يشارك ضلعه في الطول او يباينه فان كان جـ ه يقوى على ه ز بمربع يشارك
ضلعه في الطول و جـ ه يشارك جـ د في الطول فجـ ز منفصل الاول و جـ د منطق فالخط القوي

علي دز هو منفصل موسط الاول فان كان جه يقوي علي ه ز بمربع يباين ضلعه في الطول فجز منفصل الخامس وجز منطق والخط القوي علي سطح دز هو المتصل بمنطق يصير الكل موسطا ودز يساوي آ فالخط القوي علي سطح آ هو لما منفصل موسط الاول واما المتصل بمنطق يصير الكل موسطا وذلك ما اردنا بيانه

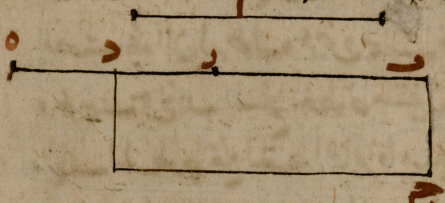


اذا فصل من سطح موسط سطح موسط والمفصول مباين للكل فالخط القوي علي السطح الباقي هو احد خطين اصمين اما منفصل موسط الثاني واما المتصل بموسط يصير الكل موسطا مثاله ان سطح آب موسط فصل منه ب الموسط فاقول ان الخط القوي علي آ الباقي اما منفصل موسط الثاني واما المتصل بموسط يصير الكل موسطا برهانه ان التدبير واحد وكذلك نبين ان جز منفصل وكل واحد من جه ه ز يباين جد في الطول وجه يقوي علي ه ز بمربع يشارك ضلعه في الطول او يباينه وكذلك نبين ان جز منفصل الثالث او السادس فان كان الثالث والخط القوي علي سطح دز هو منفصل موسط الثاني وان كان السادس فالخط القوي علي دز هو المتصل بموسط يصير الكل موسطا ودز يساوي آ فالخط القوي علي سطح آ الباقي هو اما منفصل موسط الثاني واما المتصل بموسط يصير الكل موسطا وذلك ما اردنا بيانه



الخط المنفصل والخطوط الصم التي تتلوه ليس منها خط يكون في حد الاخر ولا في مرتبته برهانه ان مربع المنفصل اذا اضيف سطح مساو له الي خط منطق صار ضلعه الثاني المنفصل الاول وكذلك الصم التي تتلوه للمنفصلات اذا اضيفت سطوح مساويات لمربعاتها الي خطوط منطقه صار ضلع الثاني كما ذكرنا فيما تقدم من قولنا تخالف الاضلاع مربعاتها وتخالف كل واحد منها الاخر كما تخالف الصم كل واحد منها الاخر فالمنفصل ليس هو في حد غيره من الصم التي تتلوه ولا بعضها في حد بعض فاما ان المنفصل لا يكون في حد ذي الاسمين ولا في مرتبته مثاله ان المنفصل خط آ فاقول ان آ لا يكون ذا الاسمين برهانه انه لا يمكن ونبين ذلك فان امكن فليكن ذا الاسمين ونفرض

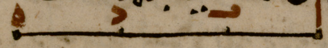
خط ب ج منطقا ونضيف الى خط ب ج سطح د ج مساويا لمربع آ ونصير ضلعه الثاني ب د
فآ منفصل و ب د منفصل الاول فنصل د ه نخط ب د ونصير ب ه ه د في حد مما قبل الانفصال
فب ه ه د فقط منطقان مشتركان و ب ه يشارك ب ج في الطول وايضا آ ذو اسمين
و ج د يساوي مربع آ و ب ج منطق فب د ذو الاسمين الاول فلنقسم بقسميه واسميه على
نقطة ز فب ز ز د في القوة فقط منطقان مشتركان و ب ز يشارك ب ج في الطول
و ج ب يشارك ب ه في الطول و ه ب يشارك ب ز في الطول واذا فرقنا فه ز يشارك
ب ز في الطول و ب ز منطق ويباين ز د في الطول و ه ز منطق ويباين ز ح في الطول و د ز
منطق في القوة فه ز ز د في القوة فقط منطقان مشتركان و د ه منفصل هذا خلف لا يمكن
وهو منطق في القوة فالمنفصل لا يكون ذا الاسمين ولا في حده ولا في مرتبته وذلك ما اردنا بيانه



لخط المنفصل والخطوط الصم التي تتلوه ليس
منها خط يكون في حد ذي الاسمين ولا في حد
خط من الصم التي تتلوه ذوا الاسمين ولا في
مرتبته برهانه ان مربع المنفصل الذي يقوى
عليه ومربعات الصم التي تتلوه اذا اضيفت سطوح متساويات لها الى خطوط
منطقة صار الضلع الثاني من كل سطح منها منفصلا واما مربع ذي الاسمين الذي يقوى
عليه ومربعات الصم التي تتلوه اذا اضيفت سطوح مساويات لها الى خطوط منطقة
صار الضلع الثاني من كل سطح منها ذا الاسمين كما ذكرنا فيما تقدم من قولنا فالمنفصل والصم
المنفصلة التي تتلوه لا تكون في حدود ذي الاسمين والصم التي تتلوه ولا في مرتبتها وقد تكون
من الخطوط الموسطة صم كثيرة ليس منها خط في حد التي قبله ولا في مرتبته مثاله
ان خط آ ب موسط وخط ج منطق فليكن سطح ج في آ ب يساوي مربع ب د فسطح
ج في آ ب اصم فمربع ب د اصم و ب د اصم فاقول ان آ ب التي قبله ليس في حد آ ب
ولا في مرتبته برهانه ان مربع ب د يساوي سطح ج في آ ب و ج منطق و آ ب موسط وكل
خط منها اذا اضيف سطح مساو لمربعه الى ج المنطق صار ضلعه الثاني اصم فب د
اصم وليس الذي قبله في مثل حده وايضا فليكن سطح ج في ب د الاصم مساويا لمربع د ه

فالمنفصل

فمربع ده اصم وده اصم فاقول انه ليس خط من الصم التي قبل ده مثل جه برهانه ان مربع ده الذي يقوى عليه اذا اضيف سطح مساو له الى خط جه المنطق صار عرضه الثاني به فده اصم وليس خط من الصم الموسطة اللواتي قبله في مثل جه ده ومن ثمه وكذلك يخط خطوطا كثيرة لا تحصى ليس منها خط في مثل حد الذي قبله وذلك ما اردنا بيانه



قال الحجاج يعني ان الخط الاطرف اذا نسب في القوة بالخط ... الى مربعه كان ابعد من المنطق

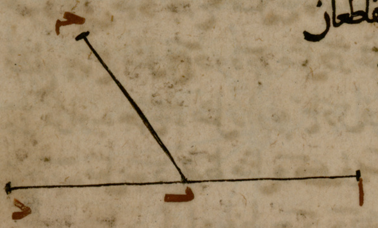


في النسبة مما هو ابعد منه لان الاطرف من الصم يكون حد المربعة ثم يكون الثاني حد جد د ثم هذا لك تكون الاطراف ابدا ابعد من المربع المنطق في النسبة مما هو ابعد منه تمت المقالة

المقالة الحادية عشر من كتاب الاركان

المصمت هو الذي له طول وعرض وسمك واطراف المصمت سطوح فاذا اقام خط مستقيم على سطح وخرجت في ذلك السطح خطوط مستقيمة تماس الخط القايم فكانت كل زاوية تحيط بها خط من تلك الخطوط مع الخط القايم قايمة فان الخط القايم هو عمود على السطح واذا اقام سطح على سطح وكان كل عمود يخرج من الخط الذي هو الفصل المشترك من نقطة واحدة منه في كلي السطحين يحيطان بزاوية قايمة فان السطحين يحيطان بزاوية قايمة ∴ السطوح المتوازية هي التي لا يماس سطح منها الاخر وان اخرجت في كل الجهات الى غير نهاية الاشكال المجسمة المتشابهة هي التي يحيط بكل مجسم منها من عدد السطوح مثل عدة ما يحيط الاخر منها ويكون كل سطح منها شبيها بالسطح الذي هو نظيره من المجسم الاخر وعلى خلقته وان كانت تلك السطوح المتشابهة متساوية فان تلك المجسمات متساوية متشابهة السطح المجسم المنشور هو الذي يحيط به ثلثة سطوح متوازية الاضلاع وسطحان مثلثان متقابلان الكرة هي ما يحوز نصف دايرة اذا اثبت خط القطر بين محوزين حتى لا يزول وادير القوس التي هو نصف الخط المحيط حتى تعود الى موضعها وهو الجسم المدور ومركز الكرة ومركز نصف الدايرة واحد ∴ الشكل المجسم المخروط هو الذي يحيط به سطوح ترتفع من سطح واحد الى نقطة واحدة تقابله ∴ الشكل المجسم المستدير الذي قاعدتاه مسطحتان وهما دايرتان المتساوي الطرفين والغلظ ما يحوز سطح متوازي الاضلاع قايم

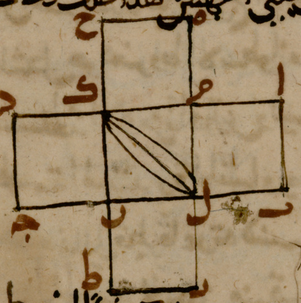
الزوايا اذا اثبت احد ضلعيه المحيطين بزاوية قايمة بين مجوزين حتى لا يزول وادير السطح حتى
يعود الى موضعه وسهم الشكل هو الضلع الثابت ويسمى هذا الشكل الاسطوانه المستديرة ٥
الشكل المجسم المخروط المستدير هو ما يحوز مثلث قايم الزاوية اذا اثبت احد ضلعيه المحيطين
بالزاوية القايمة بين مجوزين حتى لا يزول وادير حتى يعود الى موضعه واذا كان الضلع
الثابت مساويا للضلع الاخر فان الشكل قايم الزاوية واذا كان اطول منه فانه حاد الزاويه واذا
كان اقصر منه فانه منفرج الزاوية وسهم الشكل هو الضلع الثابت وقاعدته هي دايرة وهذا
الشكل هو مخروط الاسطوانه المستديرة ٥ **الزاوية المجسمة** هي التي تحيط بها زوايا
مسطحة اكثر من زاويتين وليس على سطح واحد وهن يجتمعن على نقطة واحدة **الاشكال**
المجسمة المستديرة المتساويه الطرفين والغلظ والمخروطات المتشابهة هي التي تكون نسبة
سهم منها الى قطر قاعدته كنسبة سهم الشكل الاخر الى قطر قاعدته
الخط المستقيم لا يكون منه قسم في السطح وقسم في السمك ٥ برهانه انه لا يمكن ذلك فان
امكن فليكن قسم خط ا ب ج وهو ا ب في السطح وقسم اخر وهو ب ج في السمك ونخرج من
خط ا ب خطا في السطح وهو ب د فا ب ج هو خط مستقيم و ا ب متصل بخط ب ج وبخط
ب د على استقامة هذا خلف فليس يكون قسم من خط مستقيم في السطح وقسم في السمك
وذلك ما اردنا بيانه ٥ **كل خطين** مستقيمين يتقاطعان



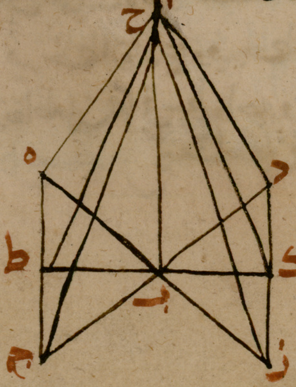
فهما في سطح واحد وكل مثلث فهو سطح واحد مثاله
ان خطي ا ب ج د يتقاطعان على نقطة ه فاقول
ان ا ب ج د في سطح واحد ونعلم على خطي د ه ب
نقطتين ز ح ونخرج خط ز ح فاقول ان مثلث
ز ح هو في سطح واحد ٥ برهانه انه لا يمكن ذلك ونبين ذلك فان امكن فليكن قسم من
مثلث ز ه ح في السطح وقسم في السمك فان قسمين من خطين ز د ه ح في السطح وقسم منه
في السمك وهذا خلف فمثلث ز ه ح هو في سطح واحد والسطح الذي فيه مثلث ز ه ح
فيه خطا ز ه ح وفيه خطا ا ب ج د فخطا ا ب ج د في سطح واحد فكل خطين مستقيمين
يتقاطعان فهما في سطح واحد وكل مثلث فهو في سطح واحد وذلك ما اردنا بيانه
كل سطحين يتقاطعان فان فصلهما المشترك هو خط واحد مستقيم مثاله



ان سطحي اب جد وه‍ز جح يتقاطعان على فصل كل المشترك
لهما فاقول انه خط واحد مستقيم برهانه انه لا يمكن
ذلك ان يكون غيره ونبين ذلك ان امكن فانا نخرج من ل الى ك
خط مك في سطح اب جد ونخرج من ك الى ل خط كز في
سطح ه‍زح فخط كمل خط مستقيم وكذلك خط مستقيم
فخطا مل وكزل مستقيمان مفترقان تلتقي اطرافهما في جهتين هذا خلف وكل
هو خط واحد مستقيم وذلك ما اردنا بيانه

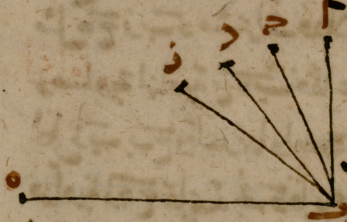


اذا قام عمود على فصل خطين مستقيمين يتقاطعان
فانه عمود على سطحهما مثاله ان خط اب عمود قايم
على فصل خطي جد ه‍ز المشترك فاقول ان اب
عمود قايم على سطح جد ه‍ز برهانه ان تكون خطوط
ه‍ب بز دب بج المتصله متساويه ونخرج خطي ه‍ج دز ونخرج من ب خطا في سطح
جد ه‍ز وهو طك ونعلم على اب نقطة ح ونخرج خطوط ه‍ح حد زح حج كح
فضلع ه‍ب مثل ضلع بز وجب مثل بد فه‍ج دز متوازيان وجب مثل بد وه‍ج
عمود على جد فجح مثل حد وايضا ه‍ب مثل بز وبح عمود على ه‍ز فه‍ح مثل حز
فضلع جح مثل حد وه‍ج مثل دز فخطا جح جه مساويان لخطي دز وقاعدة ه‍ح مثل قاعدة
حز فزاويه جحه مثل زاويه حدز وخطا طج دك متوازيان وقد خرج اليهما طك جد
وجب مثل بد فجط مثل دك وبط مثل مك وجح مثل حز وطج مثل دك فخطا
جح جط مساويان لخطي حد دك وزاويه حجط مساويه حدك فقاعدة طح مثل
قاعدة حك وضلع طب مثل بك وبح مشترك فخطا طب بح مساويان كب
بح وقاعدة طح مثل قاعدة حك فزاويتا حبط طبح بك متساويتان فهما قايمتان فحب
عمود على طك وكذلك نبين ان كل واحد خط نخرج من ب في سطح خطي جد ه‍ز قايمة
يحيط مع حب بزاويه قايمة فحب هو عمود على سطح جد ه‍ز وذلك ما اردنا بيانه

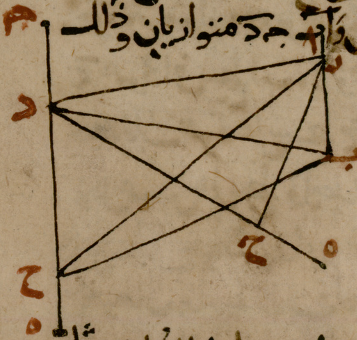


اذا قام خط على فصل مشترك لثلثة خطوط
تقطع كل خط منها بزاويه قايمة فان الخطوط الثلثة

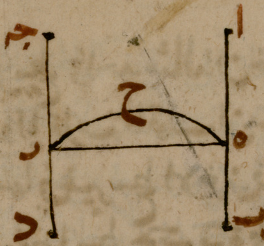
في سطح واحد مثاله ان خط اب قايم على فصل مشترك لثلثة خطوط بج بد به على
زوايا قايمة فاقول ان بج به بد في سطح واحد برهانه انه لا يمكن ان يكون خط
منها في غير سطح الاخرين ونبين ذلك فان امكن فان بد في سطح في الشمال فان سطح اب بد
سيفصل سطح جب به فليفصله وليكن فصلهما المشترك خط بز فتصير زاوية ابز قايمة
وقد كانت زاوية ابد قايمة واب بد في سطح واحد فزاوية ابز اذا قايمة مساوية لزاوية
ابد الكبرى للصغرى هذا خلف جب بد به في سطح واحد وذلك ما اردنا بيانه



ط عمودان قايمان على سطح فهما متوازيان مثاله ان خطي اب جد
عمودان قايمان على سطح مفروض فاقول ان اب جد
متوازيان برهانه ان نخرج خط بد في السطح المفروض
ونخرج في السطح ايضا خط ده على زاوية قايمة من بد
فزاوية ه د ج قايمة ونفصل خطين متساويين زب دح ونخرج خطوط زد دح وزب مثل
دح وبد مشترك فخطا زب بد مثل خطي ح د دب وزاويتا ب د قايمتان فقاعدة زد مثل
قاعدة بح ودح مثل زب فخطا زد دح مثل خطا زب بح وقاعدتهما واحدة وهي زح فزاويتا
زدح زبح متساويتان وزاوية زبح قايمة فزاوية زدح قايمة فخط د قايم على فصل
مشترك لخطوط بد دز دج الثلثة على زوايا قايمة فبد دز دج في سطح واحد
وفي ذلك السطح الذي فيه جد فيه ايضا زب واب جد في سطح واحد وقد وقع عليهما
خط بد فصارت زاويتا ابد جدب الداخلتان قايمتان واب جد متوازيان وذلك



ما اردنا بيانه
ك خطين متوازيين يخرج من
احدهما الى الاخر خط مستقيم كيف ما كان
فانه يكون في سطحهما مثاله ان خطي اب جد
متوازيان وقد خرج من اب الى جد خط هز
كيف ما خرج فاقول ان هز في سطح اب جد
برهانه انه لا يمكن ان يكون في غيره ونبين ذلك فان امكن وكان في سطح في الشمال مثل
خط هطز فان سطح هطز سيفصل سطح اب جد فليفصله وليكن فصلهما المشترك هز فهح
زد خطان فخطان مستقيمان مفترقان تلتقي اطرافهما في كلتي الجهتين هح زه هذا خلف

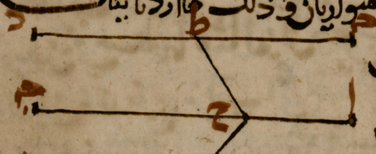


لا يمكن خط ه ز في سطح اب جد وذلك ما اردنا بيانه

كل خطين متوازيين يكون احدهما عمودا على سطح فان الاخر عمود على ذلك السطح مثاله ان خطي اب جد متوازيان وا ب عمود على سطح مفروض فاقول ان جد عمود على ذلك السطح برهانه ان نخرج خط ب د في السطح ونخرج من د عمودا على ب د في السطح المفروض وهو د ه ونفصل د ح متساويين ونخرج خطوط ز د ز ح ب ح فز ب مثل د ح و ب د مشترك فخطا ز ب ب د مساويان لخطي ح د د ب وزاوية ز ب د قايمة ومساوية لزاوية ح د ب فقاعدة ز د مثل قاعدة ب ح و د ح مثل ز ب فخطا ز د د ح مساويان لخطي ز ب ب ح وقاعدتهما واحدة وهي ز ح فزاوية ز د ح مثل زاوية ز ب ح وزاوية د ب ح قايمة فزاوية ز د ح قايمة فح د قايم على فصل مشترك لخطي ب د د ز على زوايا قايمة فح د عمود على سطح ب د د ز و د جـ هو في سطح ب د د ز فح د عمود على د جـ و جـ د عمود على د ح و جـ د ايضا عمود على ب د فجـ د عمود على ب د وعلى د ح وعلى سطح ب د د ح فجـ د هو عمود على السطح المفروض وذلك ما اردنا بيانه

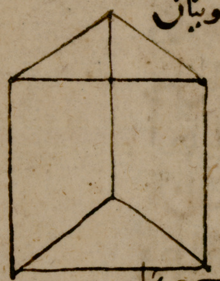


الخطوط الموازية لخط اخر وليست جميعها في سطح واحد فان الخطوط متوازية مثاله ان خطي جـ د ه ز موازيان لخط اب وليست جميعها في سطح واحد فاقول ان جـ د ه ز متوازية برهانه ان نخرج من اب من نقطة ح عمودا في سطح اب ه ز وهو ح ك فاب قايم على فصل مشترك لخطي ط ح ح ك على زاوية قايمة فاب عمود على سطح ح ط ح ك وكذلك ه ز عمود على سطح ط ح ح ك وكذلك جـ د وكل عمودين على سطح واحد فهما متوازيان فجـ د ه ز متوازيان وذلك ما اردنا بيانه

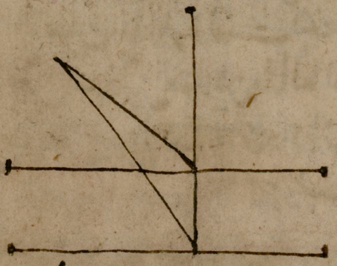


كل خطين يحيطان بزاوية ويوازيان خطين اخرين يحيطان بزاوية اخرى وليست الخطوط في سطح واحد فان الزاويتين متساويتان مثاله ان خطي اب ب جـ يحيطان بزاوية اب جـ ويوازيان خطين اخرين د ه ه ز ويحيطان بزاوية د ه ز الاخرى وليس اب ب جـ د ه ه ز في سطح واحد فاقول ان زاويتي اب جـ د ه ز متساويتان برهانه ان نفصل خطوط اب ب جـ د ه ه ز متساوية ونخرج

خطوط اد به جز اج در مه ده متساويان متوازيان وقد وصل ما بين اطرافهما خط
هج اك فبه جز متساويان متوازيان والموازية لخط واحد وليست في سطح واحد فهي
متوازية وَاد حج متوازيان متساويان وقد وصل ما بين اطرافهما خط اج فاج دز متساويان متوازيان فضلعا اه ده متساويان وضلعا جه هز متساويان فلي اب بج متساويان ومان
فلي اب بج متساويان يلي ده هز وقاعدتا اج دز متساويان فزاويتا ابج ده ز متساويتان
وذلك ما اردنا بيانه

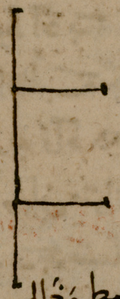


نريد ان نخرج من نقطة مفروضة في السمك خطا
يكون عمودا على سطح مفروض مثاله نقطة ا ونريد
ان نخرج منها عمودا قايما على السطح المفروض فنبد فنخط
في السطح خطا مستقيما كيف ما وقع وهو بجو ونخرج من نقطة ا الى خط بج عمودا
قايما على خط بج وهو اد ونخرج من د في السطح المفروض عمودا على بج وهو ده ونخرج
من ا الى ده عمودا قايما على ده وهو از فاقول ان از عمود على السطح المفروض برهانه
انا نخرج من ز خطا يوازي بج في السطح المفروض وهو حط فخط بج عمود على فصل
مشترك لخطي زد دا فبد عمود على سطح زد دا وبج يوازي حط فحط عمود قايم على
سطح زد دا وزا هو في سطح زد دا فحط عمود على از وان عمود على حط وهد عمود على حط
وهد عمود على از وان عمود قايم على هد وعلى حط فان عمود على سطح هد حط وسطح هد
حط هو السطح المفروض وان عمود قايم عليه فقد اخرجنا من نقطة ا التي في السمك
المفروضة عمودا قايما على السطح وهو از وذلك ما اردنا بيانه

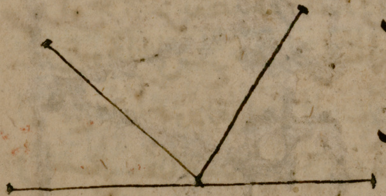


نريد ان نقيم على سطح مفروض على نقطة معلومة منه
عمودا مثاله ان النقطة المعلومة ا ونريد ان نقيم على
نقطة ا عمودا على السطح المفروض فنفرض في السمك
نقطة ب كيف ما وقعت ونخرج منها الى السطح المفروض
عمودا وهو بج ونخرج من ا خطا يوازي جب وهو اد فاقول ان اد عمود على السطح
المفروض برهانه ان اد يوازي دج وبج عمود على السطح المفروض فقد اقمنا على السطح
المفروض على نقطة ا عمودا وذلك ما اردنا بيانه

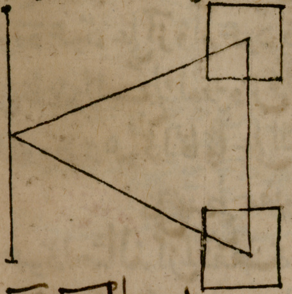
ليس يقوم على سطح واحد عمودان على نقطة واحدة في جهة واحدة من السطح برهانه انه لا يمكن ونبين ذلك في مثال ذلك فان امكن فليقمه على نقطة آ عمودان على السطح المفروض وهما آب آج ونخرج سطح ب آ ج وليكن خط ده فصلا مشتركا للسطحين فزاوية ب آه قايمه وزاوية ج آه قايمة فهما متساويتان العظمى مثل الصغرى هذا خلف لا يمكن فليس يمكن ان نقطة واحدة على سطح واحد عمودان في جهة واحدة من السطح وذلك ما اردنا بيانه



اذا كان خط واحد عمودا على سطحين فان السطحين اذا هما اخرجا في الجهات لم يلتقيا وان اخرجا في جميع الجهات الى غير نهاية مثاله ان خط آب عمود على سطحي بد زط فاقول ان بد زط ان اخرجا في الجهات لم يلتقيا



برهانه انه لا يمكن ونبين ذلك فان امكن فليلتقيا فيصير التقاوهما فصلا مشتركا وهو خط كل ونعلم على كل نقطة م كيف ما وقعت ونخرج خطي آم بم فكل هو في سطح بد وكل النقط التي فيه هي في سطح بد فم في سطح بد وآب في سطح بد وآم في سطح بد وكل عمود على سطح فهو عمود على كل خط تخرج في السطح ويماس العمود فزاوية مآب قايمة ولذلك زاوية آبم قايمه فزاويتان من مثلث آبم قايمتان هذا خلف فسطحا بد زط اذا اخرجا في الجهات لم يلتقيا وذلك ما اردنا بيانه

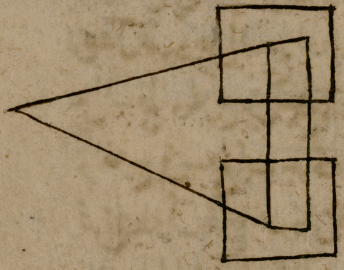


كل خطين يحيطان بسطح ويوازيان خطين اخرين يحيطان بسطح اخر وليست الخطوط في سطح واحد فان السطحين متوازيان مثاله ان خطي اب بج يحيطان بسطح ابج ويوازيان خطين اخرين ده دز يحيطان بسطح هدز وليست الخطوط في سطح واحد فاقول ان سطح ابج دهز متوازيان برهانه ان نخرج من ب الى سطح دهز عمودا على السطح وهو بح ونخرج من ح خطا حط حك يوازيان ده دز في سطح دهز فكل واحد من با حك يوازي ده والموازيه لخط وليست في سطح واحد فهي متوازيه فبا يوازي حط وايضا كل واحد من بج حك يوازي دز فبج يوازي حك وحط يوازي با وقد وقع عليهما حط بح فزاويتا بحط

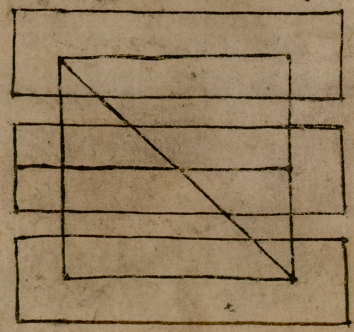
بـ ح ط ا بـ ح الذا خطنان مساويتان لقايمتين وزاويه بـ ح ط قايمة فزاوية ا بـ ح قايمه وكذلك زاوية جـ بـ ح قايمه فخط بـ ح عمود على فصل مشترك لـلا ا بـ د جـ فـه ح عمود على سطح ا بـ جـ و ح بـ عمود على سطح د ه ز واذا كان خط واحد عمودا على سطحين فهما متوازيان فسطحا ا بـ جـ و د ه ز متوازيان وذلك ما اردنا بيانه ٥ ٥



اذا فصل سطح سطحين متوازيين فان فصليهما المشتركين متوازيان مثاله ان سطح كـ ل م ن يفصل سطح ا بـ جـ د ه ز ح ط وفصلاهما المشتركان كـ م و ل ن فاقول ان كـ م ل ن متوازيان ٥ برهانه انه لا يمكن ان يلتقيا فان امكن فليلتقيا على س و كـ س في سطح ا بـ جـ د و ل س في سطح ه ز ح ط فسطحا ا بـ جـ د ه ز ح ط يلتقيان اذا اخرجا وهما متوازيان هذا خلف فكـ م ل ن متوازيان وذلك ما اردنا بيانه ٥

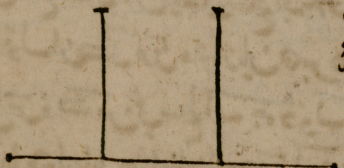


كل خطين يفصلهما سطوح متوازيه فانها يفصلهما على نسبة واحدة مثاله ان خطي ا بـ جـ د يفصلهما سطوح ه ز ح ط و كـ ل م ن و ش ع ف ق المتوازيه على ا ز بـ جـ س د فاقول ان نسبة ا ز الى ز بـ كنسبه جـ س الى س د ٥ برهانه ان نخرج خط جـ بـ يجوز على نقطة ت من سطح كـ ل م ن و نخرج خطوط ا جـ ز ت بـ س بـ د فسطحان متوازيان ه ز ح ط كـ ل م ن يفصلهما سطح ا بـ جـ وفصلاهما المشتركان متوازيان ا جـ ز ت وايضا سطحا كـ ل م ن ش ع ف ق المتوازيان يفصلهما سطح جـ بـ د وفصلاهما المشتركان متوازيان ت س بـ د وقد خرج من ضلع ا بـ الى ضلع بـ جـ من مثلث ا بـ جـ خط ز ت يوازي ا جـ فنسبة ا ز الى ز بـ كنسبة جـ ت الى ت بـ وايضا جـ ح من ضلع ا بـ الى ضلع جـ د من مثلث جـ بـ د خط ت س يوازي بـ د فنسبة جـ ت الى بـ ت كنسبة جـ س الى س د ونسبة جـ ت الى بـ ت كنسبة ا ز الى ز بـ فنسبه ا ز الى ز بـ كنسبة جـ س الى س د وذلك ما اردنا بيانه

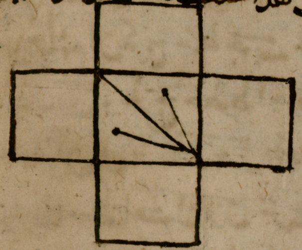


كل خط يكون عمودا على سطح مفروض فان كل سطح يخرج من العمود يحيط مع السطح المفروض بزاويه قايمة مثاله ان خط ا بـ عمود على السطح المفروض فاقول ان كل سطح يخرج من خط ا بـ يحيط مع السطح المفروض بزاوية قايمة ٥ برهانه ان نخرج من ا بـ سطحا يقف

ما وقع ونصير في السطح المفروض فصلا مشتركا للسطحين وهو خط ج د ونعلم على ج د نقطة ه
كيف ما وقعت ونخرج منه عمودا على خط ج د وهو ه ز في سطح ا ب ج د فزاويه ا ب ه قايمة
وزاوية ز ه ب قايمة فقد وقع على خطي فقد وقع على خطي ا ب ه خط ج د وصارت الزاويتان
الداخلتان قايمتين وا ب عمود على السطح المفروض فزه عمود على السطح المفروض وقد تبين
ان كل عمود نخرج من خط ج ب د في سطح ا ب ج د فهو عمود قايم على السطح المفروض وذلك ما اردنا بيانه



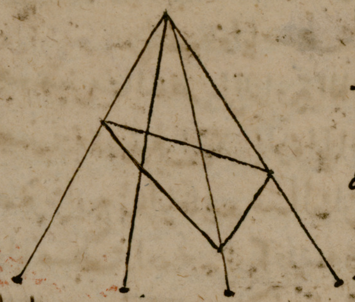
كل سطحين يتقاطعان وهما قايمان على سطح مفروض على زاوية
قايمة فان فصلهما المشترك عمود على السطح المفروض مثاله
ان سطحي ا ب ج د ه ز ح ط يتقاطعان وهما قايمان على السطح
المفروض على زوايا قايمة وفصلهما المشترك ك ل فاقول
ان ك ل عمود على السطح المفروض برهانه انه لا يمكن غيره وتبين ذلك فان امكن فلا يكون عمودا
على السطح ونخرج في سطح ه ز ح ط من ك عمودا على خط ه ز وهو ك م فك م عمود على السطح
ونخرج في سطح ا ب ج د من ك عمودا على خط ب ج وهو ك ن فك ن عمود على السطح المفروض
فمن نقطة ك خرج عمودان قايمان على السطح المفروض ك م ك ن هذا خلف فك ل هو عمود على
السطح المفروض وذلك ما اردنا بيانه



كل ثلث زوايا مسطحة يحيط بزاوية مجسمة فان كل
مثاله ان زوايا ا ب ج ج ب د ا ب د الثلث المسطحة يحيط
بزاوية مجسمة فاقول ان كل زاويتين من الثلث المسطحة
اعظم من الزاوية الباقية ۝ برهانه ان كانت زوايا ا ب ج ج ب د ا ب د الثلث متساوية فقد
حق الخبر وان لم تكن متساوية فلتكن زاوية ا ب د اعظمها ونفصل منها زاوية ا ب ه تساوي
زاوية ا ب ج ونفصل خطين متساويين ب ز ب ح ونخرج من ح في سطح ب ا ب د خط ك ط
ونخرج خطي ط ز ز ك ح ب مثل ب ز و ب ط مشترك فضلعا ح ب ب ط مثل ضلعي ز ب ب ط
وزاويتا ط ب ح ط ب ز متساويتان فقاعدة ح ط مثل قاعدة ط ز و ط ز ز ك مجموعان اطول من
ز ط و ط ح مثل ط ز و ز ك الباقي اطول من ك ح الباقي و ز ب مثل ب ح و ب ك مشترك
فضلعا ز ب ب ك مثل ضلعي ح ب ب ك وقاعدة ز ك اطول من قاعدة ك ح فزاوية ز ب ك اعظم
من زاوية ح ب ك وزاوية ط ب ز مثل زاوية ط ب ح فزاويتا ا ب ج ج ب د مجموعتان اعظم
من زاوية ا ب د وكذلك نبين ان كل زاويتين مجموعتين من الثلث المسطحة اعظم من الزاوية

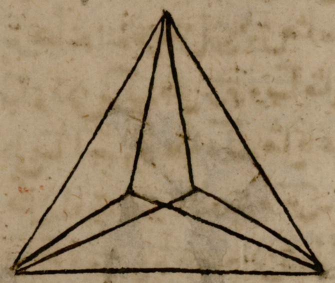
الباقيه وذلك ما اردنا بيانه ٥ ٥ ٥ ٥

كل زاويه مجسمه فان الزوايا المسطحة التي يحيط بها مجموعة اصغر من اربع زوايا قايمه مثاله ان زوايا ﺟ د ز ﺏ ﺣ ﺏ ﺣ يحيط بزاوية مجسمة فاقول ان زوايا د ﺏ ﺣ ﺏ ﺣ ﻫ ﺏ د مجموعة اصغر من اربع زوايا قايمة برهانه انا نخرج خطوط ﻫ ز ﺣ ﺣ ﻫ في السطح المفروض على في سطح ﻫ ز ﺣ نقطة ط كيف ما وقعت ونخرج خطوط



ﻫ ط ط ز ط ﺣ فزاويتا ﻫ ز ﺏ ﺏ ز ﺣ مجموعتين اعظم من زاوية ﻫ ز ﺣ وزاويتا ﻫ ط ط ﻫ ﺣ اعظم من زاوية ﻫ ﺣ وزاويتا ﺣ ﺟ ز ﺣ ﺏ اعظم من زاوية ز ﺣ ﻫ وزوايا ﻫ ﺏ ز ﺏ ﺣ ﻫ ﺏ ﺣ البواقي اصغر من زوايا ﻫ ط ز ز ط ﺣ ﻫ ط ﺣ البواقي ولكن زوايا ﻫ ط ز ز ط ﺣ ﻫ ط ﺣ مجموعة معا مثل لاربع زوايا قايمة فزوايا ﻫ ﺏ ز ز ﺏ ﺣ ﻫ ﺏ ﺣ مجموعة اصغر من اربع زوايا قايمه فكل زاوية مجسمة فان الزوايا المسطحة اللواتي يحيط بها اصغر من اربع زوايا قايمه وذلك ما اردنا بيانه

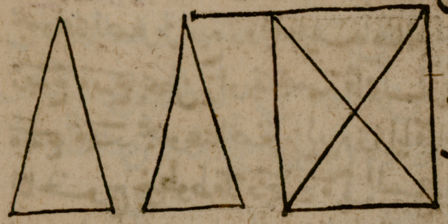
اذا كانت ثلث زوايا مسطحة كل زاويتين اعظم من الزاويه الباقيه وكانت الخطوط المحيطة بالزوايا جميعا متساويه فقد يمكن ان تعمل من اوتار الزوايا الثلثه مثلثا



مثاله ان زوايا ا ﺏ ﺟ د ﻫ ز ﺣ ط ك الثلث مسطحة وكل زاويتين مجموعتين اعظم من الزاوية الباقيه وخطوط ا ﺏ ﺏ ﺟ د ﻫ ﻫ ز ﺣ ط ط ك متساويه وقد خرجت اوتارا ا ﺟ د ز ﺣ ك فاقول انه قد يمكن ان يعمل من ا ﺟ د ز ﺣ ك مثلثا برهانه ان نعمل على خط ﺏ ﺟ على نقطة ﺏ زاويه ﺟ ﺏ ل مثل زاوية ﺣ ط ك ونفصل من ﺏ ل ﺏ م مثل ط ك ونخرج خطي م ا م ﺟ فضلع ﺏ ﺟ مثل ﺣ ط و ﺏ م مثل ط ك فضلعا ﺟ ﺏ م مثل ضلعي ﺣ ط ط ك وزاويتا ﺟ ﺏ م ﺣ ط ك متساويتان فقاعدتا ﺟ م ﺣ ك متساويتان وزاويتا ا ﺏ ﺟ ﺣ ط ك مجموعتان اعظم من زاوية د ﻫ ز وزاوية ﺣ ط ك مثل زاوية ﺟ ﺏ م فزاوية ا ﺏ م اعظم من زاوية د ﻫ ز وضلع ﺏ ا مثل ﻫ د و ﺏ م مثل ﻫ ز فضلعا ا ﺏ ﺏ م مثل ضلعي د ﻫ ﻫ ز وزاوية ا ﺏ م اعظم من زاوية د ﻫ ز فقاعدة ا م اطول من قاعدة د ز وضلعا ا ﺟ ﺟ م مجموعان اطول من ا م فكل اطول من د ز فاذا فضل ا ﺟ ﺟ م مجموعين على د ز و ﺟ م مثل ﺣ ك فا ﺟ ﺣ ك مجموعين من اطول من د ز وهذا بين ان كل وترين تجمعان من اوتار الزوايا

الثلث نعمل اطول من الوتر الباقي فقد يمكن ان يعمل من خطوط اج دز حك مثلثا وذلك ما اردنا بيانه

نريد ان نعمل من ثلث زوايا مسطحة كل زاويتين

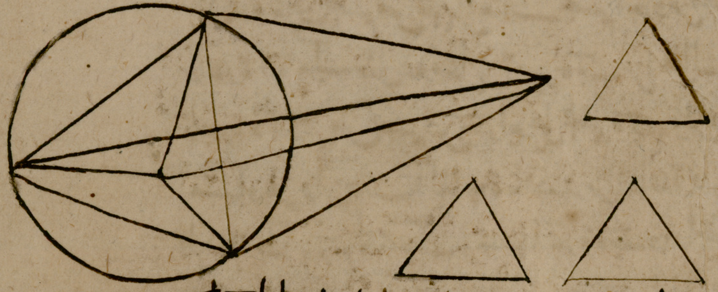


مجموعتين منها اعظم من الزاوية الباقية زاوية
مجسمة فقد ينبغي ان تكون الزوايا الثلث مجموعة
اصغر من اربع زوايا قايمة مثاله ان نفرض ثلث
زوايا مسطحة اصغر من اربع قايمة وهي زوايا

زوايا

ابج دهز حطك وكل زاويتين مجموعتين منها اعظم من الزاوية الباقية ونريد ان نعمل ثلث
زوايا مثل زوايا ابج دهز حطك تحيط بزاوية مجسمة فنفصل خطوطا متساوية با اج
ده هز حط طك ونخرج اوتار بج دز حك فقد يمكن ان نعمل مثلثا من بج دز حك
فليكن مثلث لمن وليكن بج مثل مل ودز مثل لن وحك مثل من ونخط على مثلث لمن
دايرة لمن ومركزها س ونخرج خطوط مس سل سن فاقول ان لس اقصر من با
برهانه انه لا يمكن ان يكون مثله ولا اطول منه ونبين ذلك فان امكن فليكن لس او لا مثل
با ولكن سل مثل سم وبا مثل اج وسل مثل اب فلا خطي مس سل مثل
خطي با اج وقاعدة مل مثل قاعدة بج فزاوية سل مثل زاوية باج وكذلك زاوية لسن
مثل زاوية دهز وزاوية مسن مثل زاوية حطك فزوايا مسل لسن مسن مساوية لزوايا
باج دهز حطك ولكن زوايا مسل لسن مسن معادلة لاربع زوايا قايمة هذا خلف
لا يمكن لانه فرض اصغر من اربع زوايا قايمة فليس سل مثل اب وليكن سل اطول من با
ان كان يمكن ولكن سل مثل سم وبا مثل اج ومس اطول من اج فمثلثا مسل باج متساويا
الساقين على قاعدتين متساويتين مل بج ومس سل اطول من با اج فزاوية باج
اعظم من زاوية سل وكذلك زاوية دهز اعظم من زاوية لسن وزاوية حطك اعظم من زاوية
مسن فزوايا باج دهز حطك اعظم من زوايا مسل لسن مسن ولكن زوايا مسل
لسن معادلة لاربع زوايا قايمة فزوايا باج دهز حطك اذا اعظم من اربع زوايا
قايمة هذا خلف لا يمكن لانه فرض اصغر من اربع زوايا قايمة فليس سل اطول من با
وقد بينا انه ليس مثله فهو اصغر منه ونخرج من س عمودا على سطح مل ن وهو سع ولتكن
زيادة مربع با على مربع سل وهو مربع سع ونخرج خطوط عل عم عن فاقول انا

قد عملنا زاويه مجسمه تحيط بها زوايا ل ع م م ع ن ن ع ل الثلث المسطحات وهي مساويات
لزوايا ا ب ا ج د ه ز ح ط ك المفروضات ○ برهانه ان مربع ا ب مساو لمربعي ل ن ن ع
مجموعين ومربع ل ع مساو لمربعي ل س س ع لان زاوية ل س ع قايمه فمربع ا ب مساو لمربع
ل ع فب ا مثل ل ع وكذلك ا ج مثل م ع فلان ب ا ا ج مثل خطي ل ع ع م وقاعدة ب ج
مثل قاعده م ل فزاوية ب ا ج مثل زاوية م ع ل وكذلك زاوية د ه ز مثل زاوية ع ل ن وزاويه
ح ط ك مثل زاويه م ع ل وقد عملنا زاوية مجسمه تحيط بها زوايا ل ع م م ع ن ن ع ل
الثلث المسطحات وهي مثل زوايا ا ب ج د ه ز ح ط ك المفروضات وذلك ما اردنا بيانه



كل مجسم تحيط به سطوح متوازيه
فكل سطحين يتقابلان متساويان متوازيا
الاضلاع مثاله ان مجسم ا ب تحيط
به سطوح متوازية سطح ج ا د ط وسطح
ز ج ا ح يوازي سطح ب ه د ط فاقول
ان كل سطحين يتقابلان من سطوح المجسم
متساويان متوازيا الاضلاع برهانه ان سطحي ز ج ه ب و ج ا د ط متوازيان يفصلهما ز ج ا ح
ففصلاهما المشتركان ز ج و ح ا فهما متوازيان وايضا سطح ز ح ط ب و ج ا د ه متوازيان يفصلهما
سطح ج ز ا ح ففصلاهما المشتركان ز ح و ج ا فهما متوازيان وقد استبان ان ز ج يوازي ح ا فسطح
ز ج ا ح متوازي الاضلاع ومن اجل ذلك كل واحد من سطوح ب ه د ط و ز ح ط ب و ج ا د ه
و ج ز ه ب و ج ا د ط متوازي الاضلاع وخطا ز ح و ج ط يحيطان بزاوية ز ح ط ويوازيان خطي
ج ا و ا د يحيطان بزاوية ج ا د الاخرى وليست الخطوط في سطح واحد فزاويتا ز ح ط
و ج ا د متساويتان وضلع ز ح مثل ج ا و ح ط مثل ا د فلان ز ح و ح ط مثل خطي ج ا و ا د
وزاويه ج ا د مثل زاوية ز ح ط فسطحا ز ح ط ب و ج ا د ه متساويتان وكذلك سطحا ج ز ه ب
و ح ا د ط متساويتان وسطحا ج ز ا ح و ب ه د ط متساويان وكل مجسم تحيط به سطوح متوازيه فكل
سطحين من سطوحه يتقابلان فهما متوازيا الاضلاع متساويان وذلك ما اردنا بيانه



كل مجسم متوازي السطوح يفصله سطح على موازاة
السطحين المتقابلين فيه فانه يقسمه بقسمين تكون نسبة

احدهما الي الاخر كنسبة قاعدته الي قاعدته مثاله ان مجسم اب متوازي السطوح وسطح جدهز

يفصل مجسم اب علي موازاة سطحي حط اك ومك من فاقول ان نسبة قاعدة طاهد الي

قاعده دهمك كنسبه مجسم اج الي مجسم هب برهانه ان نخرج خط ام في كلتي الجهتين الي ر

والي ع ويفصل من اس مثل اه كم شينا وهو اف وفص ويفصل من مع ايضا كم شينا مثل هم

وهو مك سن وتتمم مجسمات مس وفح ومب وقب فكل واحد من صق وفا واه يساوي

اه وكل قاعدة من قواعد حص فد ود وا طا وطاهد يساوي قاعدة طاهد وكل مجسم

من مجسمات صس وفح واج مثل اج فعده ما في قاعدة حصهد من امثال قاعدة طاهد

مثل عدة ما في مجسم صج من امثال مجسم اج ومن اجل ذلك عدة ما في قاعدة دهزص من امثال

قاعدة دهمك مثل عدة ما في مجسم هب من امثال مجسم هب فان كانت هس د زيادة علي

قاعدة دهزص فان مجسم صج زايد علي مجسم هب وان كانت القاعدتان متساويتين فان الجسمين

متساويان وان كانت القاعدة ناقصة من القاعدة فان المجسم ناقص من المجسم فالمقادير الاربعة

قاعدتا طاهد ودهمك ومجسما اج وهب وقد اخذ لقاعدة طاهد ولمجسم اج اضعاف

متساوية وهي قاعدة حصهد ومجسم صج واخذ ايضا لقاعدة دهمك ولمجسمه اضعاف

متساوية وهي قاعدة دهزص ومجسمه ب وتبين ان قاعدة حصهد ان كانت زايدة علي قاعدة

دهزص فان مجسم صج زايد علي مجسم هب فان كانت القاعدتان متساويتين فان الجسمين متساويان

فان كانت القاعدة ناقصة من القاعدة فان المجسم ناقص من المجسم فنسبة قاعدة طاهد الي

قاعدة دهمك كنسبه مجسم اج الي مجسم هب وذلك ما اردنا بيانه



نريد ان نعمل علي نقطة معلومة من خط معلوم زاوية مجسمة مفروضة

تحيط بها خطوط زاوية مجسمه مفروضه

تحيط بها خطوط مثاله ان نجعل النقطة

آ والخط اب والزاوية المفروضة هي الزاوية

التي تحيط بها خطوط جد ده وهد دز وجد دز نريد ان نعمل مثلها علي نقطة آ من خط

اب فنعلم علي ده نقطة ح كيف ما وقعت ونخرج من ح عمودا قايما علي سطح جد دز

وهو حط ونعلم علي جد نقطة ك كيف ما وقعت ونخرج خطوط طك وكح ودط ونعمل

١١٢

١٣

علي نقطة آ من خط آب زاويه باك مثل زاوية جدز ونفصل منها زاوية بام مثل زاويه جدط

ونفصل من آب آف مثل كد ومن آم آن مثل طد ونقيم علي سطح باك علي نقطة ك عمود سن ونفصل

منه رع مثل طح ونخرج فن وفع وآع فاقول انا قد عملنا علي نقطة آ مثل زاويه د المفروضة

برهانه ان ف آ مثل كد وآن مثل طد فلان آن مثل ضلعي كد طد وزاويه فان مثل زاويه

كدط فقاعدة زف مثل قاعدة كط ونع مثل طح فلان ضلعي نع مثل ضلعي كط طح وزاوية

فنع قايمة فهي مثل زاوية كطح القايمة فقاعدة فع مثل قاعدة كح وضلع آن مثل طد

ونع مثل طح فلان ضلعي دط طح مثل ضلعي آن نع وزاوية آنع قايمه فهي مثل زاوية دطح القايمة وقاعده

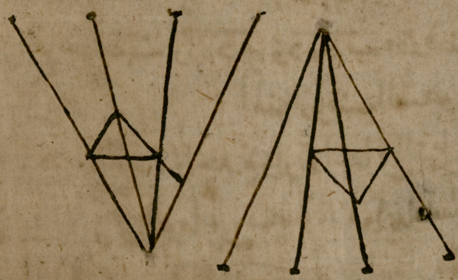
آع مثل قاعدة دح وآف مثل كد وآع مثل دح فلان ضلعي آع آف مثل ضلعي كد دح وقاعده فع

مثل قاعدة كح فزاوية فاع مثل زاوية كدح وكذلك زاوية عاك مثل زاوية حدز

وزاوية باك مثل زاوية جدز فقد عملنا علي نقطة آ المعلومة من خط آب المعلوم مثل

الزاوية المجسمة المفروضة التي تحيط بها خطوط جد ده وه دز وجد دز وذلك

ما اردنا بيانه



نريد ان نعمل علي خط معروض مجسما شبيها بمجسم معروض متوازي الاضلاع السطوح مثاله خط آب المعروض ومجسم جد المتوازي السطوح ونريد ان نعمل علي خط آب مجسما شبيها

بمجسم جد المتوازي السطوح فنقيم علي نقطة آ من خط آب زاوية مجسمه مساوية لزاوية

المجسم المفروض التي تحيط بها خطوط جد وه جح وح جز وهي التي تحيط بها خطوط

طا از وطا اك وكاب ونجعل زاويه طاب مثل زاويه هجز وزاويه طاك مثل زاويه هجح

وزاويه كاب مثل زاوية جحز ونجعل نسبة زج الي جا كنسبة حج الي كا وكنسبة

هج الي طا ونتم مجسم آل فاقول انه يشبه مجسم جد برهانه ان نسبة طا الي هج

كنسبة آب الي جز فالاضلاع المحيطة بزاويتي طاب وهجز المتساويتين متناسبة

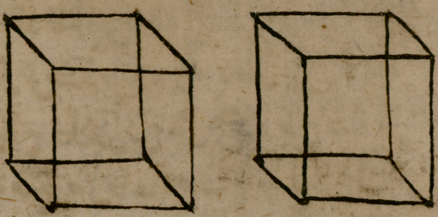
فسطحا طاب مر هجز متشابهان وايضا فنسبة طا الي هج كنسبة اك الي جح والاضلاع

المحيطة بزاويتي طاك وهجح المتساويتين متناسبة فسطحا طاك وهجح متشابهان

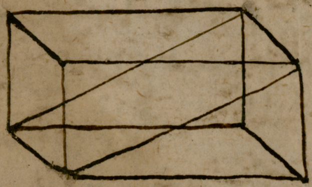
وكذلك سطحا كابس وحجرع متشابهان ولكن سطوح طابم وطاك وكابس

الحادي عشر

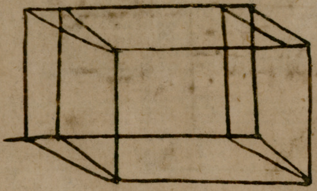
هي نسبة السطوح التي تقابلها وتساويها وايضا سطوح ه‍ح‍ ر‍ن وقه‍ ج‍ح وح ج‍ زع هي نسبة السطوح التي تقابلها وتساويها لمجسم آل نسبة مجسم ج‍ د وذلك ما اردنا بيانه



كل مجسم متوازي السطوح يفصله سطح على قطري سطحين يتقابلين فانه يفصله بنصفين مثاله ان سطح ج‍ د ه‍ ز يفصل مجسم آ ب المتوازي السطوح على قطري ز ه‍ وج‍ د وهما قطرا سطحي ز ح ه‍ ب وج‍ ا د ط فاقول ان السطح يفصل المجسم بنصفين برهانه ان سطح ج‍ ز ب ه‍ قطره ز ه‍ فمثلث ز ح ه‍ مثل مثلث ز ه‍ ب وسطح ج‍ ا ح ز مثل سطح ب ط د ه‍ وسطح ج‍ ا د ه‍ مثل سطح ز ج‍ ط ب وليكن سطح ج‍ ز د ه‍ مشتركا فالمنشور الذي يحيط به مثلثا ج‍ ا د و ط ج‍ د وثلثه سطوح متوازيه والاضلاع ز ج‍ ا ح وح ا د ه‍ وز ج‍ د ه‍ مساو للمنشور الذي يحيط به مثلثا ج‍ ط د وز ب ه‍ وثلثه سطوح متوازيه الاضلاع ج‍ ز ط ب وز ه‍ د ج‍ ود ه‍ ط ب فقد فصل سطح ز ج‍ د ه‍ مجسم آ ب بنصفين وذلك ما اردنا بيانه

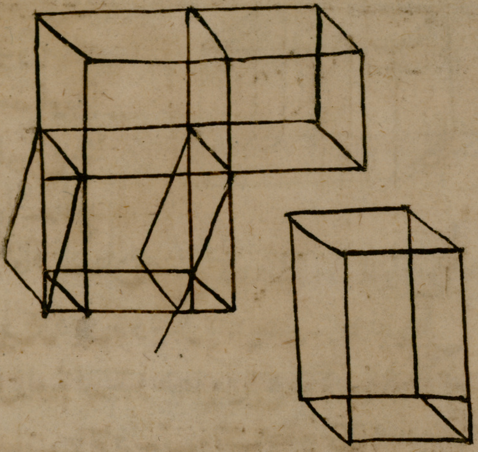


المتوازيات السطوح اذا كانت على قاعدة واحدة وارتفاعها في السمك بقدر واحد وهي جميعا على خط واحد فانها متساويه مثاله ان مجسمي ب ه‍ و ب ر سطوحهما متوازيه وهما على قاعدة واحدة وهي اب ج‍ د وارتفاعهما في السمك بقدر واحد وهما جميعا على خط واحد وهو ز ح و ك ز فاقول ان مجسمي ب ه‍ و ب ر متساويان برهانه لان كل واحد من ج‍ ه‍ و ط ر يساوي آ د فه‍ ح يساوي ط ز فننقص ط ه‍ المشترك فيبقى ح ط مثل ه‍ ز فمثلث ح آ ط يساوي مثلث ه‍ د ر وسطح ح ك ل ط المتوازي يساوي مسطح ه‍ م ر ن المتوازي وذلك مثلث ب ك ل يساوي م ج‍ ن وسطح ح ا ب ك يساوي سطح ه‍ ب ج‍ م وسطح ط ا ب ل يساوي سطح د ج‍ ر ن والمنشور الذي يحيط به مثلثا ح آ ط و ك ب ل وثلثه سطوح متوازيه ح ا ب ك و ط ا ب ل وح ك ل ط هو مساو للمنشور الذي يحيط مثلثا ه‍ د ز و م ر ج‍ د وثلثه سطوح متوازيه ه‍ ب ج‍ م وز د م ن وه‍ م ر د وليكن المجسم الذي قاعدته سطح اب ج‍ د ويقابلها سطح ط ل م ه‍ مشتركا فيصير مجسم ب ه‍ مساويا لمجسم ب د وذلك ما اردنا بيانه

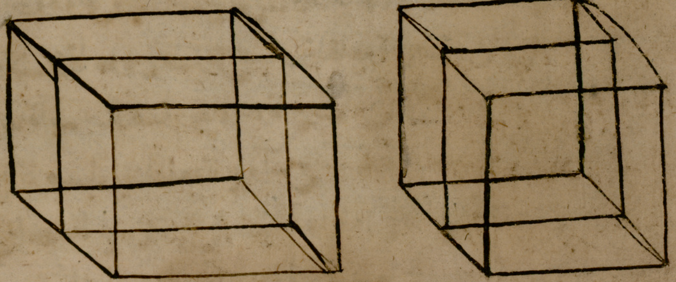


المتوازيات السطوح اذا كانت على قواعد
متساويه وارتفاع خطوطها في السمك بقدر واحد
والخطوط على قواعدها على زوايا قايمة فانها متساوية
مثاله ان مجسمي بك ولد على قاعدتين متساويتين وهما
ابجد وهزحط وارتفاع خطوطهما في السمك بقدر
واحد والخطوط على القاعدتين على زوايا قائمة فاقول ان مجسمي بك ول متساويان برهانه
انا نخرج من خطي زح وطح من ح خطين الى س والى ذ ونجعل حس مثل دج ونقيم على
خطي سح على نقطة ح زاويه سحع مثل زاوية ابجد ونفصل من حع مثل اب وهو حف
ونخرج من ف خطا فذ يوازي حس ونتمم مجسمات حس ول ب وذب فضلع سح يساوي دج
وعف يساوي اب فضلعا سح وحف مثل ضلعي جد وبا وزاوية سحف مثل زاوية ابج فسطحا
حفدس وابجد متساويان وايضا حس مثل بج وحب مثل دج فضلعا حس وحب مثل ضلعي دب
جب وبح وزاويتا بحس وحبج قائمتان متساويتان فسطحا بحس ب وجبجد متساويان
ولذلك سطحا بح فص وابحك متساويان ولان سطوح حفدس وبحسك وبحفص
هي نسبة التي تقابلها وهي مساوية لها فمجسما زب وبك متساويان ولان مجسمي زب مثل
مجسم وب لانهما على قاعدة واحدة وهي قاعدة بحسك وارتفاعهما واحد وهما على خط واحد
وهو وز فبك يساوي وب وقاعدة حفدس مساوية لقاعدة حفاس ولان قاعدة حفدس
مساويه لقاعدة ابجد فقاعدة ابجد مساوية لقاعدة حفاس ولان قاعدة ابجد مساوية
لقاعدة هزحط فقاعدة هزحط مساوية لقاعدة حفاس ونسبة قاعدة هزحط الى قاعدة طحسه
كنسبة قاعدة حفاس الى قاعدة طحسه ولان نسبة قاعدة هزحط الى قاعدة طحسه كنسبة
مجسم زل الى مجسم حس فنسبة قاعدة حفاس الى قاعدة طحسه كنسبة مجسم وب الى
مجسم حس فكل واحد من زل ووب نسبته الى حس واحدة فزل يساوي وب ولان وب
يساوي بك فبك يساوي زل وذلك ما اردنا بيانه ٦ انتهى الى هنا تمو في الوجه الاول

السطوح اذا كانت على قواعد متساويه وارتفاعها بقدر واحد وليست
على قواعدها على زوايا قايمة فانها متساويه مثاله ان مجسمي بك وزل متوازيا
السطوح وهما على قاعدتين متساويتين ابجد وهزحط وارتفاعهما بقدر واحد والخطوط



القايمة على القاعدتين ليست على زوايا
قايمه فاقول ان مجسمي بـ ک وذ ک متساويان
برهانه انا نخرج من ل م ن ک اعمدة على السطح
المفروض وهي ل س وم ع وذ ق و ک ق
فليقع على السطح المفروض على س ع و ق
ونتم مجسم ک ع ونخرج ايضا من ک د س و ب
و ل اعمدة على السطح المفروض وهي ز ب و س ح
و ب د و ل ص وليقع على السطح المفروض على
د و ح و د و ص ونتم مجسم ل ح فقاعدة
ا ب ج د مثل قاعدة ل م ن ک وقاعدة ه ز ح ط مثل قاعدة ز س م ک وقاعدة ل م ن ک مثل
قاعدة د س ح ت فالمجسمات المتساويات السطوح اذا كانت على قواعد متساويه
وارتفاعها واحد وهي على قواعدها على زوايا قايمة فهي متساوية فمجسما ک ع و ل ح
متساويان ولكن ک ع يساوي ک ب لانهما على قاعدة ل م ن ک وارتفاعهما واحد وليسا
على خط واحد فـ ک ب ساوى ل ر وذلك ما اردنا بيانه

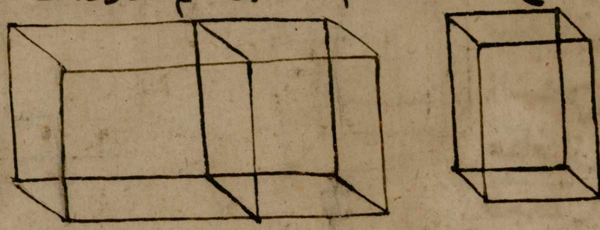


المتوازيات السطوح
اذا كان ارتفاعهما بقدر
واحد فان نسبة المجسم
الى المجسم كنسبة قاعدته
الى قاعدته مثاله
متوازي السطوح وارتفاعهما بقدر واحد فاقول ان نسبة ○ ان مجسمي ب ک و ز ل
قاعدة ا ب ج د الى قاعدة ه ز ح ط كنسبة مجسم ب ک الى مجسم ز ل ○ برهانه ان نجعل
قاعدة د ح م ن مساوية لقاعدة ه ز ح ط ونتم مجسم س ج وكل مجسم متوازي السطوح
يفصله سطح على موازاة السطحين المتقابلين فانه يقسمه بقسمين تكون نسبة احدهما
الى الاخر كنسبة قاعدته الى قاعدته فنسبة قاعدة ا ب ج د الى قاعدة د ح م ن

نسبة مجسم ر ك الي مجسم ج س وقاعدة د ح م ن مثل قاعدة ه ز ح ط و مجسم ج س مثل مجسم ر ك

فنسبة قاعدة اب ج د الي قاعدة ه ز ح ط نسبة مجسم ب ك الي مجسم ر ك وذلك

ما اردنا بيانه



متوازي السطوح

يكون ارتفاعهما علي قواعدهما علي

زوايا قايمة فانهما ان كانا متساويين

فان قواعدهما مكافية لارتفاعهما

فانهما متساويان مثاله ان مجسمي اب و ج د متوازيا السطوح وارتفاعهما علي قواعدهما علي

زوايا قايمة وهما متساويان فاقول ان قاعدتيهما مكافيتان لارتفاعهما نسبة قاعدة

ه ا ز ح الي قاعدة ط ح ك ل كنسبة م ج الي ز ا برهانه انه ان كان ارتفاع م ج و ا ز متساويين

و اب مثل ج د فقاعدتا ه ا ز ح و ط ح ك ل متساويتان ونسبة قاعدة ه ا ز ح الي قاعدة ط ح ك ل

كنسبة ارتفاع م ج الي ارتفاع ا ز وقد كانت نسبة قاعدتيهما كنسبة ارتفاعهما وان لم يكن ارتفاعاهما

متساويين وكان احدهما اطول من الاخر فليكن ج م اطول من ا ز ونجعل س ج مثل ز ا ونتمم

مجسم ج ع فنسبة قاعدة ه ا ز ح الي قاعدة ط ج ك ل كنسبة مجسم اب الي مجسم ج ع ومجسم

اب مثل مجسم ج د فنسبة قاعدة ه ا ز ح الي قاعدة ط ج ك ل كنسبة مجسم ج د الي

مجسم ج ع ولكن مجسم ج د الي مجسم ج ع كنسبة قاعدة ف ط ج م الي قاعدة ف ط ج س ونسبة

قاعدة ف ط ج م الي قاعدة ف ط ج س كنسبة ج م الي ج س ونسبة قاعدة ه ا ز ح الي قاعدة

ط ج ك ل كنسبة م ج الي ج س و س ج مثل ز ا فنسبة قاعدة ه ا ز ح الي قاعدة ط ج ك ل كنسبة

م ج الي ز ا فاب و ج د قد كافت قاعدتاهما ارتفاعهما وايضا فلتكن قاعدة ه ا ز ح الي قاعدة نسبه

ط ج ك ل كنسبة ارتفاع م ج الي ارتفاع ز ا فاقول ان مجسمي اب و ج د متساويان برهانه

ان التدبير واحد فنسبة قاعدة ه ا ز ح الي قاعده ط ج ك ل كنسبه م ج الي ز ا و ز ا يساوي

س ج فنسبة قاعدة ه ا ز ح الي قاعده ط ج ك ل كنسبة م ج الي ج س ونسبة م ج الي

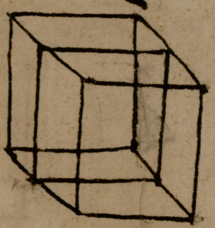
ج س كنسبة قاعدة ف ط ج م الي قاعده ف ط ج س ونسبة قاعده ف ط ج م الي قاعدة ف ط ج س

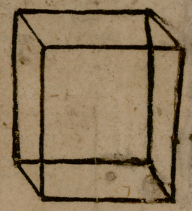
كنسبه مجسم ج د الي مجسم ج ع ونسبة قاعدة ه ا ز ح الي قاعدة ط ج ك ل كنسبه مجسم

اب الي مجسم ج ع وكل واحد من اب و ج د نسبته الي ج ع واحدة فاب و ج د متساويان وذلك

ما اردنا بيانه

متوازيي السطوح فانهما ان كانا متساويين فان قاعدتيهما مكافيتان لارتفاعيهما

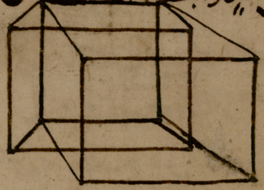


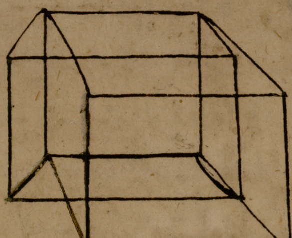


وان كانت قاعدتاهما مكافيتين لارتفاعيهما فهما
متساويان مثاله ان مجسمي اب جد متوازيا
السطوح وهما متوازيان فاقول ان قاعدتيهما
مكافيتان لارتفاعيهما نسبة قاعدة هازح الى قاعدة
طجكل كنسبة ارتفاع جب الى ارتفاع اب
برهانه انا نخرج من م ن س ت اعمدة قائمة على
للسطح المفروض وهي مع ن ف س ق جد ويقع على السطح على ع ف ق ز ونتم مجسم ف ب و
نخرج ايضا من س ن ب د اعمدة قائمة على السطح المفروض وهي س ح ب د ب ص د ط ويقع على
السطح على ح د ص ط ونتم مجسم جد فمجسم اب يساوي جد واب يساوي ب ولانهما على
قاعدة م ن س ب وارتفاعهما واحد وليسا على خط واحد وجد يساوي دد لانهما على قاعدة
واحدة وهي س ب ت د وارتفاعهما واحد وليسا على خط واحد وف ب يساوي دد والمجسمات
المتوازيات السطوح التي ارتفاعها على قواعدها على زوايا قائمة وهي متساوية فان قواعدها
مكافية لارتفاعها فنسبة قاعدة م ن س ب الى قاعدة س ب د د كنسبة مجسم ارتفاع دد الى
ارتفاع مجسم ب ق وارتفاع مجسم ب ف مثل ارتفاع مجسم ا وارتفاع مجسم دد مثل ارتفاع
مجسم جد فنسبة قاعدة م ن س ت الى قاعدة س ب ت د كنسبة ارتفاع مجسم جد الى
ارتفاع مجسم اب وقاعدة م ن س ت مساوية لقاعدة هازح وقاعدة س ب ت د مساوية لقاعدة
طجكل فنسبة ارتفاع مجسم جد الى ارتفاع مجسم اب وايضا فلتكن نسبة قاعدة هازح الى
قاعدة طجكل كنسبة ارتفاع مجسم جد الى ارتفاع مجسم اب فاقول ان مجسمي جد
واب متساويان برهانه ان التدبير واحد نسبة قاعدة هازح الى قاعدة طجكل كنسبة
ارتفاع مجسم جد الى ارتفاع مجسم اب وقاعدة هازح مساوية لقاعدة م ن س ت وقاعدة
طجكل مساوية لقاعدة س ب د د ونسبة قاعدة م ن س ب الى قاعدة س ب ت د كنسبة ارتفاع
مجسم جد الى ارتفاع مجسم اب وارتفاع مجسم جد مثل ارتفاع مجسم دد وارتفاع مجسم اب
مثل ارتفاع مجسم ف ب فنسبة قاعدة م ن س ت الى قاعدة س ب د د كنسبة ارتفاع مجسم دد
الى ارتفاع مجسم ف ب والمجسمات المتوازيات السطوح التي ارتفاعها على قواعدها على زوايا

آد

قائمة وقواعدها مكافية لارتفاعها فهي متساوية فمجسما ف ب ود ك متساويان ولكن ف ب يساوي
اب لانهما على قاعدة واحدة من ع ب وارتفاعهما واحد فليستا على خط واحد ود ك يساوي
جه د لانهما على قاعدة من ب ك د وارتفاعهما واحد وليسا على خط واحد وا ب و جه د متساويان
وذلك ما اردنا بيانه





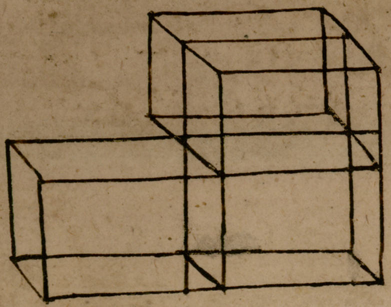
المتوازية السطوح
المتشابهة فان نسبة المجسم
منها الى شبيهه كنسبة
ضلعه الى ضلعه النظير له
مثلثة بالتكرير مثاله ان مجسمي
اب وجه د متوازي السطوح متشابهان فاقول ان نسبة اب الى جه د هي نسبة ه ز الى ح ط
مثلثة بالتكرير برهانه ان نخرج من خطوط از ك ز ه ز م من نقطة ز خطوطا وهي ز ك و ز م
و ز ن ونجعل ز ل مثل جه ط و ز م مثل س ط و ز ن مثل ح ط ونتمم مجسمات ك ع و ق و ل ق فنسبة
ه ز الى ح ط كنسبة ك ز الى س ط وكنسبة ا ز الى جه ط وجه ط يساوي ز ن وس ط مثل ز م وجه ط
مثل ز ل فنسبة ه ز الى ز ن كنسبة ك ز الى ز م وكنسبة ا ز الى ز ل ولكن نسبة ه ز الى ز ن
كنسبة مجسم ب ا الى مجسم ك ع ونسبة ك ز الى خط ز م كنسبة ك ع الى ز ف ونسبة
ا ز الى ز ل كنسبة ز ف الى ل ق فنسبة ب ا الى ك ع كنسبة ك ع الى ز ف وكنسبة ز ف
الى ل ق فنسبة ب ا الى ل ق كنسبة ب ا الى ك ع مثلثة بالتكرير ونسبة ب ا الى ك ع كنسبة
ه ز الى ز ن مثلثة و ز ن مثل ح ط فنسبة ب ا الى ل ق كنسبة ه ز الى ح ط مثلثة بالتكرير و ز ل مثل
جه ط و ز م مثل س ط فلاكن و ز م مثل ك ي جه ط و ط س وزاويتا ل ز م و جه ط س متساويتان
فز ل ز م و س ح ط س متساويتان وكذلك ز ن م ك و د س ط ح متساويان ولان ز ل ك وز ن ورك
و ز م و ز ك هي نسبة التي تقابلها وتساويها فمجسما ل ق وجه د متساويان ونسبة اب الى ل ق
كنسبة ه ز الى ح ط مثلثة و ل ق وجه د متساويان فنسبة اب الى جه د كنسبة ه ز الى ح ط
مثلثة بالتكرير وذلك ما اردنا بيانه

كـــــــــ

زاويتين

خط





ه ٥ ه : مسطحتين متساويتين يقوم عليهما خطان في السماء تحيط احدهما مع خطي
زاويتيه بزاويتين مساويتين للتين تحيط بهما الاخر مع خطي زاويتيه ثم علم على الخطين القايمين
نقطتان كيف ما وقعتا واخرج منهما عمودين الى سطح الزاويتين واخرج من موضع العمودين خطين
الى الزاويتين فان الزاويتين اللتين يحيط بهما ذانك الخطان مع الخطين القايمين متساويتان مثاله
ان زاويتي ا ب ج و د ه ز مسطحتان متساويتان وعليهما خطان قايمان في السماء ب ح ه ط
وزاوية ا ب ح مثل د ه ط وزاوية ح ب ج مثل زاوية ط ه ز ونعلم على ب ح ه ط نقطتي ك ل كيف ما
وقعتا ونخرج منهما عمودين الى سطح ا ب ج د ه ز يقعان على نقطتي م ن وهما ك م ل ن ونخرج
خطي ب م ه ن فاقول ان زاويتي ب م ك ه ن ل متساويتان برهانه ان نجعل ه س مثل ب ك ونخرج
من س عمودا يقع على ه ن وهو س ع ونخرج من م عمودين على د ه ه ز وهما م ع م س ونخرج ف ق
ف ك ق ك ز س س ع ز ع فمربع ب ك يعدل مربعي ب م م ك لان زاوية ب م ك قايمة
ومربع ب م يعدل مربعي ب ف ف م لان زاوية ب ف م قايمة فمربع ب ك يعدل مربعات
ب ف ف م م ك والمعادل لمربعي ف م م ك هو مربع ف ك لان زاوية ف م ك قايمة فمربع
ب ك يعدل مربعي ب ف ف ك فزاوية ب ف ك قايمة وايضا مربع ف ك يعدل مربعي ب م
م ك لان زاوية م ك قايمة المعادلة لمربع ب م مربعا ب ق ق م لان زاوية ب ق م قايمة
فمربع ب ك يعدل مربعات ب ق ق م م ك ومربعا ق م م ك يعدلان مربع ق ك لان زاوية
ق م ك قايمة فمربع ب ك يعدل مربعي ب ق ق ك فزاوية ب ق ك قايمة وكذلك كل واحدة
من زاويتي ه ع س ه ش س قايمة وزاوية ف ب ك مثل زاوية ه ع س وزاوية ب ف ك قايمة
ومساوية لزاوية ه ع س القايمة فمثلثا ب ف ك ه ع س زاويتا كل واحد منهما متساويتان لزاويتي
الاخر وضلع من احدهما مثل الضلع النظير له من الاخر والضلعان الباقيان من احدهما مثل الضلعين
الباقيين من الاخر كل ضلع لنظيره والزاوية الباقية مثل الزاوية الباقية فب ف مثل ه ع وف ك
مثل ع س وايضا زاوية ك ب ق مثل زاوية س ه ش وزاوية ب ق ك قايمة ومساوية لزاوية
ه ش س زاويتا كل واحد منهما مساويتان لزاويتين من الاخر وضلع من احدهما مثل ضلع من
الاخر ب ك مثل ه س والضلعان الباقيان من احدهما مثل الضلعين الباقيين من الاخر كل واحد
مثل نظيره والزاوية الباقية مثل الزاوية الباقية فب ق مثل ه ش وق ك مثل ش س وب ف مثل
ه ع وب ق مثل ه ش وزاوية ف ب ق مثل زاوية ع ه ش فقاعدة

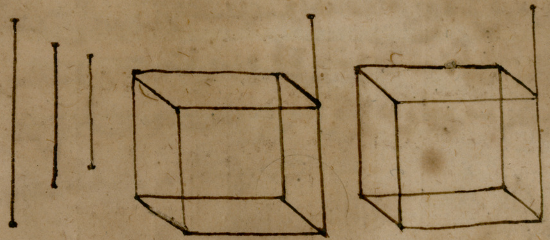
بيان
ق م ك

فق مثل قاعدة دس و مثلث ف ب ق مثل مثلث ره س و الزاويتان الباقيتان التي توترها الاضلاع
المتساوية زاوية ب ف ق مثل زاويه ه د س وزاوية ب فق مثل زاوية ه س د وزاوية ب ف م قايمه
ومساوية لزاويه ه ز ع وزاويه ج فق مثل زاوية ه د س فبقيت زاويه ق ف م مثل زاوية
س ر ع الباقيه وايضا زاوية ب ق م قايمة ومساوية لزاويه ه س ع وزاوية ب ق ف مثل زاويه
ه س ز و بقيت زاوية ف ق م مثل زاوية د س ع الباقيه فمثلثا ف م ق ز ع س زاويتا احدهما مثل
لزاويتي الاخر وضلع من احدهما مثل ضلع من الاخر و ح ذ مثل ز س و الضلعان الباقيان من احدهما
مثل الضلعين الباقيين من الاخر كل ضلع مثل نظيره و الزاوية الباقيه مثل الزاوية الباقيه
فم ق مثل ز ع و ف م مثل س ع و ف ك مثل د س و مربع ف ك مثل مربع ز س و المعادلة لمربع
ف ك هو مربعا ف م م ك لان زاوية ف م ك قايمه و المعادلة لمربع ز س مربعا ز ع ع س لان زاوية
ز ع س قايمه و زاويه فم ك مثل زاوية ز ع س و مربع ف م مثل مربع ز ع م و ف م مثل ز ع و بقي
مربع م ك مثل مربع ع س فم ك مثل ع س و ب ك مثل ه س و مربع ب ك يعدل مربعي ب م
م ك لان زاويه ب م ك قايمه و المعادلة لمربع ه س هو مربعا ه ع ع س لان زاويه ه ع س قايمه
فمربعا ب م م ك مثل مربعي ه ع ع س و م ك مثل ع س و بقي مربع ب م مثل مربع ه ع و ب ك
مثل ه س فمثلثا ب م ك مثلي ه س ع كل واحد مثل نظيره وقاعدة م ك مثل قاعدة ع س فزاويه
م ب ك مثل زاويه ع ه س و ذلك ما اردنا بيانه



يحيط باحدهما ثلثة خطوط
متناسبة ويحيط بالاخر اضلاع متساويه
كل ضلع منها مساو للخط الاوسط من
الثلثة المتناسبه وتكون زوايا احدهما
مساوية لزوايا الاخر فان المجسمين متساويان مثاله ان خطوط ا ب ج متناسبه نسبة ا الى ب
كنسبة ب الى ج فاقول ان المجسم الذي تحيط به خطوط ا ب ج مساو للمجسم المتساوي الاضلاع
الذي كل ضلع منه مثل خط ب اذا كانت زوايا احدهما مساويه لزوايا الاخر برهانه
ان يكون خط ا مثل د ه ونقيم على نقطة د من خط د ه زاويه مجسمه كيف كانت من خطوط
متساويه للخطوط الثلثه المتناسبة وهي التي تحيط بها زوايا ز د ه د ح ح د ه وليكن ح د
يساوي ب و ط د يساوي ج ونتم مجسم د ك ونجعل ل م يساوي ب ونقيم على نقطة ل
من خط م ل زاوية مجسمة مثل الزاوية المجسمة التي تحيط بها زوايا ز د ه ز د ح ح د ه وهي

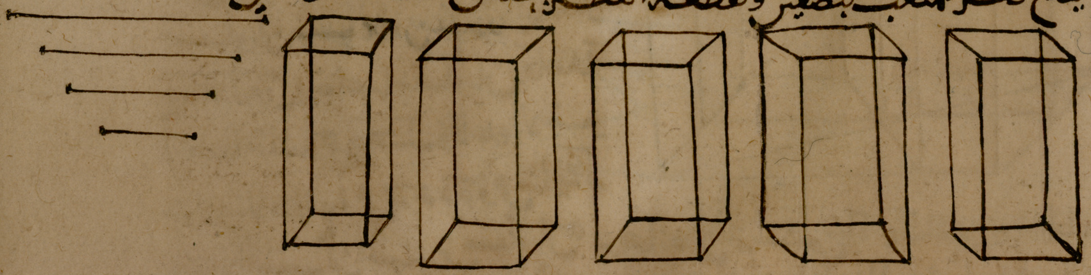
التي يحيط بها زوايا ن ك م ن ك س س ك م وتكون زاوية ط د ه مثل زاوية ن ك م وزاوية ط د ح مثل زاوية ن ك س وزاوية ح د ه مثل زاوية س ك م ولكن كل واحد من ك س ك ع ك م مثل ب ت وتم مجسم اب فنسبة آ الى ب نسبة ب الى ج وآ مثل د ه وب مثل كل واحد من ك م ك س ك ع وج مثل ع ط فنسبة د ه الى م ك كنسبة ع ك الى د ط وهي تحيط بزاويتين متساويتين فقد قام على زاويتي ط د ه ع ك م المسطحين المتساويين خطان في الشكل ح د ك س يحيطان مع خطوط الزاويتين بزوايا متساوية زاوية ط د ح مثل زاوية ع ك س وزاوية ح د ه مثل زاوية س ك م وقد فصل خطان مساويان ح د ك س فالاعمدة التي تخرج من نقطتي ح س الى سطحي ط د ه وع ك م متساوية والمجسمات المتساوية السطوح التي على قواعد متساوية وارتفاعها واحد فهي متساوية فمجسما د ك ف متساويان وك ف هو الذي يحيط به الاضلاع المتساوية كل ضلع منها مثل ب فالمجسمان اللذان يحيط باحدهما اب ج وبالاخر اضلاع متساوية كل واحد منها مثل ب وزوايا احدهما مساوية لزوايا الاخر هما متساويان وذلك ما اردنا بيانه



خطوط متناسبة
ثم كانت كان المجسمات التي تكون
منها المتوازية السطوح المتشابهة
التي على خلقة واحدة هي ايضا
متناسبة واذا كانت المجسمات
المتشابهة متناسبة وكانت على خطوط فان الخطوط ايضا متناسبة مثاله ان نفرض خطوطا
ثم كانت متناسبة وهي اب جد ه ز ح ط ونسبة اب الى جد كنسبة ه ز الى ح ط ونعمل على كل واحد
من اب جد ه ز ح ط مجسمات متوازيات السطوح متشابهة على خلقة واحدة وهي اك جل
ه م ح ن فاقول ان نسبة مجسم اك الى مجسم جل كنسبة مجسم ه م الى مجسم ح ن برهانه
ان نجعل نسبة اب الى جد كنسبة جد الى س وكنسبة س الى ع فتكون نسبة اب الاول
الى ع الرابع كنسبة مجسم اب الاول وهو اك الى مجسم جد الثاني وهو جل ونجعل
نسبة ه ز الى ح ط كنسبة ح ط الى ف وكنسبة ف الى ق فتكون نسبة ه ز الى ق الرابع
كنسبة مجسم ه ز الى الاول وهو ه م الى مجسم ح ط الثاني وهو ح ن ونسبة اب الى
جد كنسبة ه ز الى ح ط ولكن نسبة اب الى جد كنسبة جد الى س وكنسبة س الى ع

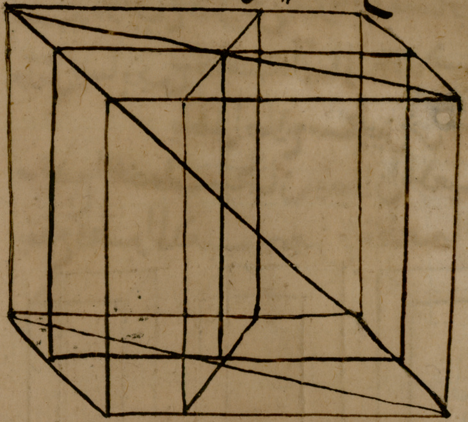
ونسبة ه ذ الي ح ط كنسبة ح ط الي ق ونسبة ف الي ق فنسبة اب الي ع كنسبة ه ذ الي ف ولكن
نسبة اب الي ع كنسبة مجسم اب الي مجسم جك ونسبة ه ذ الي ق كنسبة مجسم ه م الي
مجسم ح ن فنسبة مجسم اك الي مجسم جد كنسبة مجسم ه م الي مجسم ح ن فليكن ايضا نسبة
مجسم اك الي مجسم جك كنسبة مجسم ه م الي مجسم ح ن فاقول ان نسبة اب الي جد كنسبة
ه ذ الي ح ط برهانه انا نجعل نسبة اب الي جد كنسبة ه ذ الي د س ونعمل من د س مجسما
شبيه مجسم ح ن وعلي خلقته متوازي السطوح وهو مجسم د ب ولان نسبة اب الي جد
كنسبة ه ذ الي د س فنسبة مجسم اك الي مجسم جك كنسبة مجسم ه م الي مجسم د ب وقد
كانت نسبة اك الي جك كنسبة ه م الي ح ن فنسبة مجسم ه م الي مجسم ح ن كنسبة ه م الي
مجسم د ب فنسبة مجسم ه م الي كل واحد من ح ن و د ب واحدة فح ن يساوي د ب ويشبهه
فنسبة ه ذ الي ح ط و د س واحدة فهما متساويان فنسبة اب الي جد كنسبة ه ذ الي د س
و د س يساوي ح ط فنسبة اب الي جد كنسبة ه ذ الي ح ط وذلك ما اردنا بيانه

يفصل اضلاع سطحين من سطوحه يتقابلان كل ضلع بنصفين ثم تخرج من
مواضع الفصول سطحان يفصلان المكعب ويفصل كل واحد منهما الاخر فان فصلهما المشترك
يقطع قطر المكعب بنصفين ويقطعه القطر بنصفين مثاله ان سطحي مكعب

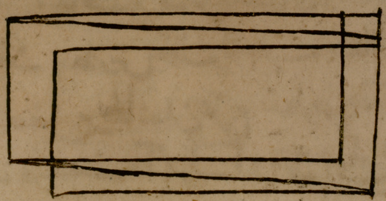


اب المتقابلين وهما جك اه و ب د ح ط وقد فصلت اضلاعهما وهي جد د ا اه ه ج ب د
د ح ح ط ط ب كل ضلع بنصفين علي نقطة ك ل م ن ع س ف ق وخرج من مواضع الفصول
سطحان وهما ك م ف س ل ع ن ق يفصلان المكعب ويفصل كل واحد منهما الاخر وفصلهما
المشترك خط د س وقطر المكعب خط اب فاقول ان كل واحد من د س و اب يقطع
الاخر بنصفين برهانه ان نخرج خطوط ج ذ نا ب س س ح فحم ه يساوي د ا و نصف ج ه
هو ح د ونصف د ا هو ل ا و ج د يساوي ل ا و ذ د يساوي ذ ك فلا ج ذ ن ز ذ مثل طي

اك كد كل واحد منهما مثل نظيره فزاوية جه د مثل زاوية اك ز فقاعدة جه ز مثل قاعدة د ا ومثلث جه د مثل مثلث اك ز وساير الزوايا مثل ساير الزوايا التي توترها الاضلاع المتساوية زاوية جه د ك مثل زاوية ك د ا ولكن زاوية ز د ا مشتركة فزاوية جه د ك ز د ا مساويتان لزاويتي ك د ا از ولكن زاويتا ك د ا از يعدلان قايمتين وزاويتا جه د ك ز د ا يعدلان قايمتين وقد خرج من خطي ك د ز من نقطة د خطا ز د جه في جهتين مختلفتين وصادف زاويتا جه د ك ز د ا يعدلان قايمتين فصار خطا جه ز د ا خطا واحدا مستقيما وكذلك يصير خط ب س ح خطا واحدا مستقيما وكل واحد من جه ب اح يساوي ه ط وهما متوازيان والموازية لخط واحد وليست في سطح واحد فهي متوازية فجه ب اح متوازيان متساويان ويتصلان باطراف جه ا ب ح فخط جه ا ب ح احدهما متساويان متوازيان ونصف جه ا هو ز ا ونصف ب ح هو ب س فز ا ب س متساويان متوازيان متصلان باطراف د س ا ب فز ك يساوي م س وا ب يساوي د ك فقد قطع كل واحد من ا ب ز س الاخر بنصفين وذلك ما اردنا بيانه



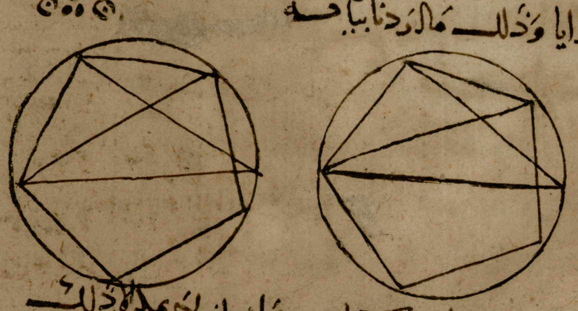
ارتفاعهما متساويان وقاعدة احدهما مثلث وقاعدة الاخر متوازية الاضلاع وهي مثلا قاعدة الاخر المثلثة فان المنشورين متساويان مثاله ان منشوري ا ب جه د ه ز ح ط ك م ن ارتفاعهما متساويان وقاعدة احدهما مثلث وهي ر ك ل وقاعدة الاخر متوازية الاضلاع وهي ب جه د ه وهي مثلا ر ك ل المثلثة فاقول ان المنشورين متساويان برهانه ان نتم سطوح ا د ح ك المتوازية فمتوازي ب ك هو مثلا مثلث ر ك ل ومتوازي قاعدتا ا ب جه د ز ك المتوازيتا الاضلاع متساويا فمجسما ا د ح ك متساويتا الارتفاع متوازي السطوح على قاعدتين متساويتين فهما متساويان ولكن نصف ه ق ومنشور ا ب جه د ه ونصف ح ك هو منشور ح ط ك م ن فمنشورا ا ب جه د ه ز ح ط ك م ن متساويان وذلك ما اردنا بيانه تمت المقاله





المقالة الثانية عشر من كتاب الاركان

كل سطحين كثيري الزوايا متشابهين في دايرتين فان نسبة احدهما الى الاخر كنسبة مربعي
قطري الدايرتين احدهما الى الاخر مثاله ان سطحي اب جد ه و ح ط ك ل م كثيري الزوايا متشابهان
في دايرتين قطراهما بز طن فاقول ان نسبة سطح اب جد ه الى سطح ح ط ك ل م الكثيري الزوايا
نسبة مربع قطر بز الى مربع قطر طن برهانه انا نخرج خطوط اه بج ح م ط ن ح ز فنسبة
ب ا الى اه كنسبة ط ح الى ح م وزاويتا اب ه ط ح م المتساويتان تحيط بهما اضلاع متناسبة
فمثلث ابه نسبة مثلث ط ح م فزاوية اه ب مثل زاوية ح م ط ولكن زاوية اه ب مثل زاوية ازب
وزاوية ح م ط مثل زاوية ح ن ط وزاوية ازب مثل زاوية ح ن ط وزاوية ب ا ز قايمة وهي مساوية لزاوية
ط ح ن وبقيت زاوية اب ز مثل زاوية ط ح ن الباقية فمثلث اب ز متساوي الزوايا لمثلث ح ط ن
فنسبة ز ب الى ب ا كنسبة ن ط الى ط ح واذا خالفنا فنسبة ط ح ن وبقيت زاوية ا ب ز مثل
زاوية ح ط ن الباقية فمثلث ا ب ز مساوي الزوايا لمثلث ح ط ن فنسبة ز ب الى ب ا كنسبة ن ط الى
ط ح واذا خالفنا فنسبة ب ز الى ط ن كنسبة ب ا الى ط ح فنسبة مربعي ب ز الى مربعي ط ن هي
نسبة ب ز الى ط ن مثناة ونسبة اب جد ه الى ح ط ك ل م الكثيري الزوايا هي نسبة اب الى ح ط
مثناة ونسبة ب ز الى ط ن كنسبة اب الى ح ط فنسبة مربع ب ز الى مربع ط ن كنسبة سطح اب جد ه
الى سطح ح ط ك ل م الكثيري الزوايا وذلك ما اردنا بيانه



كل دايرتين فان نسبة احداهما
الى الاخرى كنسبة مربعي قطريهما
احدهما الى الاخر مثاله ان دايرتي
اب جد ه ز ح ط قطراهما بد
نك فاقول ان نسبة مربع قطر
بد الى مربع قطر نك كنسبة دايرة اب جد الى دايرة ه ز ح ط برهانه انه ان لم يكن ذلك
وتبين ذلك فان امكن فلتكن نسبة مربع بد الى نك كنسبة دايرة اب جد الى سطح هو
اكبر او اصغر من دايرة ه ز ح ط فليكن اولا الى سطح هو اصغر منها وهو س وليكن س ع مجموعين
مثل دايرة ه ز ح ط ونخط في دايرة ه ز ح ط مربع ه ز ح ط وهو اعظم من نصف دايرة ه ز ح ط
ونقطع قسي ه ز ز ح ح ط ط ه كل واحد بنصفين على نقطة ك ل م ن ونخرج اوتارها كم
ك ز ز ل ل ح ح م م ط ط ن ن ه فكل واحد من مثلثات ه ك ز ز ل ح ح م ط ط ن ه هو
اعظم من نصف قطعة الدايرة التي فيها ذلك المثلث لانا اذا فعلنا ذلك مرارا فسيبقى

هذا اخر اول شكل في المقالة العاشرة

لنا نقطع من الدايرة جميعها اصغر من سطح ح فليبق وليكن قطع ه ک د ز ل ح ح م

م ط كان ب د ه فدايرة ه ز ح ط اعظم من سطح ح وقد نقص من الاعظم اكبر من نصفه ومن الباقي منه

اكبر من نصفه وفعل ذلك مرارا فبقي ما هو اصغر من ح فيصير سطح ه ک د ل ح م ط ک

الكثير الزوايا اعظم من سطح ب ونخط في دايرة ا ب ج د نسبة ه ک د ل ح م ط د الكثير الزوايا

وهو سطح ا س ب ع ج ف د ق فنسبة مربعي ب د الى مربع ز ط كنسبة دايرة ا ب ج د الى سطح

ب ولكن نسبة مربع ب د الى مربع ز ط كنسبة سطح ا س ب ع ج ف د ق الكثير الزوايا الى

سطح ه ک ز ل ح م ز ط الكثير الزوايا فنسبة دايرة ا ب ج د الى سطح ب كنسبة سطح ا س

ب ع ج ف د ق الى سطح ه ک ز ل ح م ط ك واذا خالفنا كانت نسبة دايرة ا ب ج د الى السطح

الكثير الزوايا التي فيها كنسبة ب الى سطح ه ک ز ل ح م ط الكثير الزوايا فدايرة ا ب ج د

هي اعظم من الكثير الزوايا التي فيها فسطح ب اذا اعظم من ه ک ز ل ح م ط الكثير الزوايا

ولكن ب كان اصغر منه كما بينا هذا خلف لا يمكن فليست نسبة مربع ب د الى مربع ز ط

كنسبة دايرة ا ب ج د الى سطح هو اصغر من دايرة ه ز ح ط واقول ولا الى سطح هو اعظم

منها برهانه انه لا يمكن ذلك فان امكن فليكن الى سطح ب فنسبة مربع ب د الى مربع

ز ط كنسبة دايرة ا ب ج د الى سطح ب واذا خالفنا كانت نسبة مربع ز ط الى مربع ب د

كنسبة سطح ب الى دايرة ا ب ج د ونسبة سطح ب الى دايرة ا ب ج د كنسبة دايرة

ه ز ح ط الى سطح هو اصغر من دايرة ا ب ج د وقد بينا ان هذا خلف لا يمكن فليست نسبة

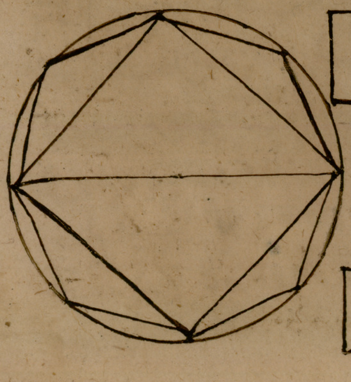
مربع ب د الى مربع ز ط كنسبة دايرة ا ب ج د الى سطح هو اعظم من دايرة ه ز ح ط وقد

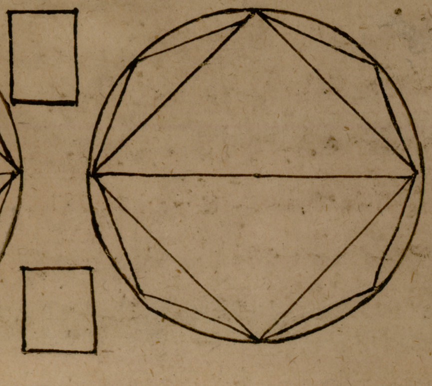
بينا ولا اصغر منها فنسبة مربع ب د الى مربع ز ط كنسبة دايرة ا ب ج د الى دايرة

ه ز ح ط وذلك ما اردنا بيانه

يعني اذا عكسنا
عكس النسبة

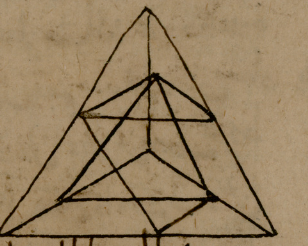
الى





قاعدته مثلث فانه ممكن ان يقسم منه مخروطان متساويان يشبه كل واحد منهما المخروط
الاعظم ومنشوران متساويان يكونان اعظم من نصف المخروط الاعظم مثاله مخروط قاعدته
مثلث ا ب ج وراسه نقطة د فاقول ان مخروط ا ب ج د ممكن ان يقسم منه مخروطان متساويان
يشبه كل واحد منهما مخروط ا ب ج د ومنشوران متساويان يكونان اعظم من نصف مخروط
ا ب ج د برهانه ان نفصل اضلاع المخروط كل ضلعين بنصفين على ه ز ح ط ه ك ل ونخرج
خطوط ه ز ز ح ح ه ز ط ط ك ز ح ل ط ل ه مثل د ه و ب ط مثل د ط فا ب يوازي ز ط وايضا
ا ه مثل ه ب ور د مثل ز ا ف ب د يوازي ه ز فسطح ه ب ط ز متوازي الاضلاع فه ب مثل ط ز وه ز
مثل ب ط ولكن ب ه مثل ه ا و ب ط مثل ط د فا ه مثل ب ط وه ز مثل ط د وا ز مثل ز د فمثلث ا ه ز
مساو مشابه لمثلث ز ط د وكذلك مثلث ا ز ح مساو مشابه لمثلث ز ط ك وخطا
ه ز ز ح يحيطان بزاوية ه ز ح ويوازيان خطي د ط د ك المحيطين بزاوية ط د ك وليست
في سطح واحد فزاويتا ه ز ح ط د ك متساويتان فضلعا ه ز ز ح مساويان لضلعي ط د د ك
وقاعدة ه ح مثل قاعدة ط ك ومثلث ه ز ح مساو لمثلث ط د ك ومشابه له فالمخروط
الذي قاعدته ا ه ح وراسه نقطة ز هو مساو ومشابه للمخروط الذي قاعدته ز ط ك
وراسه نقطة د ولكن المخروط الذي قاعدته ز ط ك وراسه نقطة د هو نسبة المخروط
الذي قاعدته مثلث ا ب ج وراسه نقطة د والمخروط اذا الذي قاعدته ا ه ح يساوي
وراسه ز هو نسبة المخروط الذي قاعدته ا ب ج وراسه نقطة د فقد قسمنا من مخروط
ا ب ج د مخروطين متساويين شبيهة كل واحد منهما مخروط ا ب ج د فاقول انه يقسم منه
ايضا منشوران متساويان يكونان اعظم من نصف ا ب ج د برهانه ان ب ل مثل ل ج
فمتوازي ه ح ل ه مثلا مثلث ج ل ح وقد بينا انه اذا كان منشوران ارتفاعهما متساويان
وكانت قاعدة احدهما متوازية وقاعدة الاخر مثلثة والمتوازية مثلا المثلثة فان المنشورين
متساويان والمنشور الذي يحيط به سطحا ط ب ل ه ز ح المثلثان وثلثة سطوح متوازية
ه ب ط ز وه ب ل ح وز ط ل ح هو مساو للمنشور الذي يحيط به سطحا ح ج ل ط ك المثلثان
وثلثة سطوح متوازية ك ز ح ج ول ج ك ط وز ح ل ط فقد قسمنا من مخروط ا ب ج د مخروطين
متساويين يشبهانه ومنشوران متساويين يكونان اعظم من نصفه وذلك ما اردنا بيانه
ارتفاعهما متساويان وقاعدتهما مثلثان يقسم من كل واحد مخروطان متساويان

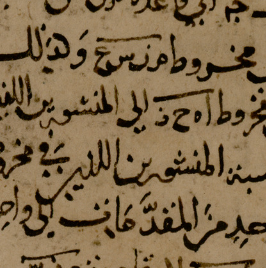
يشبهان المخروط الاعظم ومنشوران متساويان فان نسبة
قاعدة المخروط الاعظم الى المخروط الاعظم الاخر كنسبة
المنشورين اللذين في احدهما الى المنشورين اللذين في الاخر مثاله

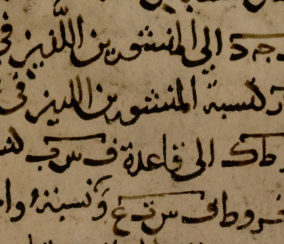


ان مخروطين ارتفاعهما متساويان وقاعدتاهما مثلثتا ابج
هدس ورأسهما نقطتا د ع من كل واحد منهما مخروطان متساويان
يشبهان المخروط الاعظم ومنشوران متساويان فاقول ان نسبة قاعدة ابج الى قاعدة
هدس كنسبة المنشورين اللذين في مخروط ابجد الى المنشورين اللذين في مخروط هدسع
وكنسبة كل المنشورة التي في احدهما الى كل المنشورة التي في الاخر التي على قاعدتها برهانه
ان اب يوازي اح ومثلث ابج يشبه مثلث اح ج ونسبة مثلث ابج الى مثلث
اح ج هي نسبة خط بج الى خط جل مثناة وكذلك نسبة مثلث هدس الى مثلث ذبس
هي نسبة خط دس الى خط سب مثناة ونسبة خط بج الى لح مثناة هي نسبة سن الى سد
مثناة لان نسبة كل واحد منهما الى صاحبه نسبة الضعف فنسبة مثلث ابج الى مثلث لحج
كنسبة مثلث هدس الى مثلث نبس فاذا الفنا فنسبة مثلث ابج الى مثلث هدس كنسبة
مثلث لحج الى مثلث دبس ونسبة مثلث لحج الى مثلث ذبس كنسبة المنشور
الذي يحيط به سطحا لحه زطك المثلثان المتقابلان الى المنشور الذي يحيط به زبس وسب
فسج المثلثان المتقابلان ولان المنشوران اللذان في مخروط ابجد هما مثلا المنشور الذي
يحيط به سطحا ربس وسج المثلثان المتقابلان فنسبة قاعدة ابج الى قاعدة هدس كنسبة
المنشورين اللذين في مخروط ابجد الى المنشورين اللذين في مخروط هدسع وكذلك
نسبة قاعدة اهح الى قاعدة مرفز كنسبة المنشورين اللذين في مخروط اهحد الى المنشورين اللذين
في مخروط مرفدق ونسبة قاعدة زطك الى قاعدة فسب كنسبة المنشورين اللذين في مخروط
زطكد الى المنشورين اللذين في مخروط فسبع ونسبة واحد من المقدمات الى واحد
من التوالي كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي فنسبة قاعدة ابج الى قاعدة هدس
كنسبة كل المنشورة التي في مخروط ابجد الى كل المنشورة التي في مخروط هدسع
التي على قاعدتها وذلك ما اردناه

نكون

ارتفاعهما متساويان

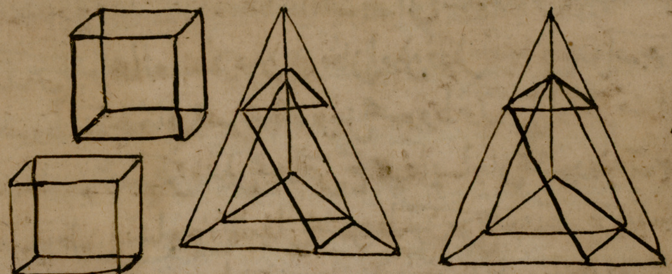




وقاعدتاهما مثلثتان فان نسبة احدهما الى الاخر كنسبة قاعدته الى قاعدته مثاله ان مخروطين
ارتفاعهما متساويان وقاعدتاهما مثلثا ا ب ج م ز س وهما مخروطا ا ب ج د م ز س ع ورا ساهما
نقطتا د ع فاقول ان نسبة قاعدة ا ب ج الى قاعدة م ز س كنسبة مخروط ا ب ج د الى مخروط
م ز س ع برهانه انه لا يمكن غيره فان امكن فلتكن نسبة قاعدة ا ب ج الى قاعدة م ز س كنسبة
مخروط ا ب ج د الى مجسم هو اصغر من مخروط م ز س ع او اعظم منه فلتكن اولا الى مجسم هو اصغر
منه وهو مجسم ح ولتكن مجسما ص ح جميعا يساويان مخروط م ز س ع ونقسم من مخروط م ز س ع
مخروطين متساويين شبيهان مخروط م ز س ع ومنشورين متساويين فالمنشوران مجموعان
اعظم من نصف مخروط م ز س ع فاذا نحن قسمنا المخروطة الباقية التي اخرجناها من مخروط
م ز س ع على قسمة مخروط م ز س ع فانه سيبقى لنا ما هو اصغر من مجسم ح فليبق وليكن م ر ق
ن ق س ر ج ع مخروط م ز س ع هو مساو لمجسمي ص ح والمخروطة الباقية مجموعة هي اصغر من ح
فيبقى في مخروط م ز س ع منشورة جميعها اعظم من مجسم ص ونقسم من مخروط ا ب ج د مثل ما
قسمنا من مخروط م ز س ع فنسبة قاعدة ا ب ج الى قاعدة م ز س كنسبة مخروط ا ب ج د الى
مجسم ص ولتكن نسبة قاعدة ا ب ج الى قاعدة م ز س كنسبة جميع المنشورة التي في مخروط
ا ب ج د الى جميع المنشورة التي في مخروط م ز س ع المساوية عدتها لعدتها فنسبة مخروط
ا ب ج د الى مجسم ص كنسبة جميع المنشورة التي في مخروط ا ب ج د الى جميع المنشورة التي
في مخروط م ز س ع المساوية عدتها لعدتها واذا خالفنا فنسبة مخروط ا ب ج د الى المنشورة
التي فيه كنسبة مجسم ص الى جميع المنشورة التي في مخروط م ز س ع المساوية عدتها لعدتها
ومخروط ا ب ج د هو اعظم من جميع المنشورة التي فيه فمجسم ص اذا اعظم من جميع المنشورة
التي في مخروط م ز س ع وقد كان اصغر هذا خلف لا يمكن فليس نسبة ا ب ج الى م ز س
كنسبة مخروط ا ب ج د الى مجسم هو اصغر من مخروط م ز س ع فاقول ولا الى اعظم منه
برهانه انه لا يمكن فان امكن فليكن الى ح ر وهو اعظم منه ويعود في الصفة فنسبة قاعدة
م ز س الى قاعدة ا ب ج كنسبة مجسم ح ر الى مخروط ا ب ج د ولكن مخروط م ز س ع هو
اصغر من مجسم ح ر فنسبة مجسم ح ر الى مجسم مخروط ا ب ج د كنسبة مخروط م ز س ع الى
مجسم هو اصغر من مخروط ا ب ج د فنسبة قاعدة م ز س الى قاعدة ا ب ج كنسبة مخروط م ز س ع
الى مجسم هو اصغر من مخروط ا ب ج د وقد بينا ان ذلك لا يمكن فليس نسبة قاعدة ا ب ج

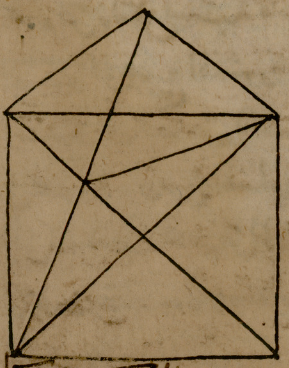
ساهما

الى قاعدة م ر س ك نسبة مخروط اب ج د الى مجسم هو اعظم من مخروط م ز س ع وقد بينا
ولا الى اصغر منه فنسبة قاعدة اب ج الى قاعدة م ز س كنسبة مخروط اب ج د الى مخروط م ز س ع
وذلك ما اردنا بيانه



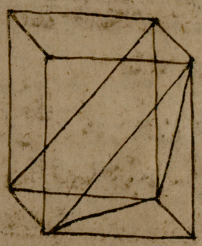
قاعدته مثلثة
فانه يمكن ان يقسم منه
ثلثة مخروطات متساويات
قواعدها مثلثات مثاله
منشور اب ج د ه ز نقسم
منه ثلث مخروطات متساويات قواعدها برهانه ان نخرج خطوط ج ز ب د ز ه فالمخروط الذي
قاعدته مثلث ج ب د وراسه ز هو مساو للمخروط الذي قاعدته ب د ه وراسه ز ولكن
المخروط الذي قاعدته ز د ه وراسه ب هو مساو للمخروط الذي قاعدته ا ه ز وراسه ب فالمخروط
الذي قاعدته مثلث ز د ه وراسه ب هو مساو للمخروط الذي قاعدته مثلث ا ه ز وراسه ب فقد
قسم من منشور اب ج د ه ز ثلث مخروطات متساويات قواعدها مثلثات ب ج د و ب د ه و ا ه ز
ورؤوسها نقطتا ب ز وذلك ما اردنا بيانه

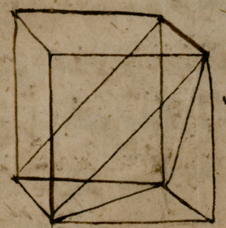
مثلثات



متساويين قاعدتاهما مثلثان فان قاعدتيهما
مكافيتان لارتفاعيهما وان كانت قاعدتاهما مكافيتين
لارتفاعيهما فهما متساويتان مثاله مخروطان قاعدتاهما
مثلثا اب ج ه ز ح وهما مخروطا اب ج د و ه ز ح ط
ورؤوسهما نقطتا د ط وهما متساويتان فاقول
ان قاعدتي مخروطي اب ج د و ه ز ح ط المثلثين
متكافيتان لارتفاعيهما برهانه ان نتم مجسم ب د م ك و ز ط ق ع فمخروطا اب ج د ه ز ح ط
متساويان ومجسم ب د م ك هو ستة امثال مخروط اب ج د ومجسم ز ط ق ع هو ستة امثال
مخروط ه ز ح ط فمجسما ب د م ك ز ط ق ع متساويان وكل مجسمين متساويين متوازيي السطوح
فقاعدتاهما متكافيتان لارتفاعيهما فنسبة قاعدة ب م الى قاعدة ز ق كنسبة ارتفاع مجسم
ع ق ط ز الى ارتفاع مجسم ك م د ب ونسبة قاعدة ب م الى قاعدة ز ق كنسبة قاعدة اب ج
الى قاعدة ه ز ح ونسبة قاعدة اب ج الى قاعدة ه ز ح كنسبة ارتفاع مجسم ع ق ط ز

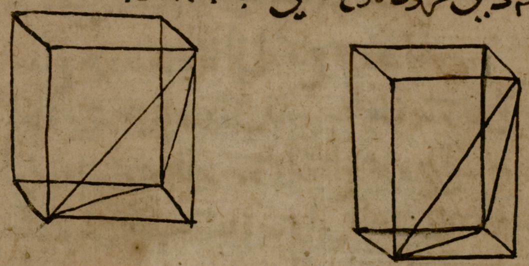
الى ارتفاع مجسم لمرب فارتفاع مجسمي بدمك زطقع متساويان وارتفاع مخروطي ابجد
هزحط ايضًا متساويان فنسبه قاعدة ابج الى قاعدة هزح كنسبة ارتفاع مخروط هزحط
الى ارتفاع مخروط ابجد فقاعدتا مخروطي ابجد هزحط مكافيتان لارتفاعهما وايضًا فليكن
قاعدتا مخروطي ابجد هزحط مكافيتين لارتفاعهما ولتكن نسبة قاعدة ابج الى قاعده هزح
كنسبة ارتفاع مخروط هزحط الى ارتفاع مخروط ابجد فاقول ان مخروطي ابجد هزحط
متساويان برهانه ان تدبيرهما واحد فنسبه قاعدة ابج الى قاعدة هزحط كنسبة
ارتفاع مخروط هزحط الى ارتفاع مخروط ابجد ونسبة قاعدة ابج الى قاعدة هزح كنسبه
قاعدة مرب الى قاعده رق ونسبه قاعدة بدم الى قاعدة رق كنسبة ارتفاع مخروط هزحط
الى ارتفاع مخروط ابجد وارتفاع مخروطي ابجد هزحط وارتفاع مجسمي بدمك زطقع
متساويان فنسبه قاعدة بدم الى قاعدة رق كنسبة ارتفاع مجسم زطقع الى ارتفاع مجسم
بدمك وكل مجسمين متوازي السطوح تكون قاعدتاهما مكافيتين لارتفاعهما فهما متساويان فمجسما
بدمك زطقع متساويان وسدس مجسم بدمك هو مخروط ابجد وسدس مجسم زطقع
هو مخروط هزحط فمخروطا ابجد هزحط متساويان وذلك ما اردنا بيانه





متشابهين قاعدتاهما
مثلثان فان نسبة احدهما الى الاخر
كنسبة ضلعه الى ضلعه الذي
هو نظيره مثلثة بالتكرير مثاله
مخروطان متشابهان قاعدتا هما
مثلثان وهما قاعدتا ابح هزح والمخروطان مخروطا ابجد هزحط وراساهما دط ولتكن
زاويتا ابج هزح متساويتين وزاويتا ابد هزط متساويتين وزاويتا دبج طزح
متساويتين ولكن ضلع بج نظير ضلع زح في النسبة فاقول ان نسبة مخروط ابجد
الى مخروط هزحط هي نسبه ضلع بج الى ضلع زح مثلثة بالتكرير برهانه ان نتم مجسم
بدمك زطوع فلنسبة بج الى جا كنسبة حز الى زه فالاضلاع المحيطة بزاويتي
ابج هزح المتساويتين هي متناسبة فمتوازي بدم نسبة متوازي رق وكذلك
اد بنسبة هط وكذلك بنسبة زق ولكن السطوح الثلثة جميعًا بز اد بدم مساويه للتي

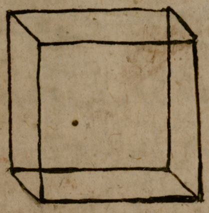
يقابلها اد يساوي مر ودن يساوي اك ودم يساوي دك والسطوح الثلثة الاخر زف ه ط ون
مساوية للتي تقابلها دف يساوي طع وزف يساوي ع ه ط يساوي وف فكل مجسم ب د
م ك شبيه بكل مجسم ز ط ف ع وكل مجسمين متشابهين متوازيي السطوح فان نسبة احدهما الى الاخر
كنسبة ضلعه الى ضلعه النظير له مثلثة بالتكرير فنسبة مجسم ب د م ك الى مجسم ز ط ف ع
هي نسبة ب ج الى ز ح مثلثة وسدس مجسم ب د م ك هو مخروط اب جد وسدس مجسم ز ط ف ع
هو مخروط ه ز ط ح فنسبة مخروط اب جد الى مخروط ه ز ح ط هي نسبة ب ج الى ز ح مثلثة بالتكرير

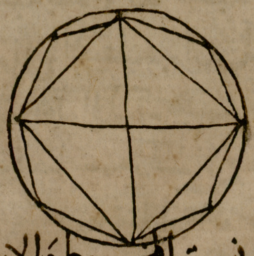


وذلك ما اردنا بيانه

مستديرة متساوية
الطرفين والغلظ فان مخروطها يليها
مثاله ان دائرة اب جد هي قاعدة
الاسطوانة وهي قاعدة المخروط وارتفاعهما
في السمك واحد فاقول ان الاسطوانة ثلثة امثال المخروط برهانه انه لا يمكن غيره ونبين ذلك
فان امكن فلتكن الاسطوانة اعظم او اصغر من ثلثة امثال المخروط فلتكن اولا اعظم من ثلثة امثال
المخروط بقدر مجسم ق ونخط في دائرة اب جد مربعا عليه اب جد ونقيم عليه منشورا على
ارتفاع الاسطوانة فيكون المنشور اعظم من نصف الاسطوانة ونقطع قسي اب بج جد دا
بنصفين بنصفين على نقطة ه ز ح ط ونخرج اوتار اه ه ب ب ز ز ج ج ح ح د د ط ط ا
ونقيم على مثلثات اه ب ب ز ج ج ح د د ط ا منشورة على ارتفاع الاسطوانة وكل واحد
من المنشورة التي اقمنا هي اعظم من نصف قسم الاسطوانة الذي هو فيه فاذا فعلنا ذلك
مرارا فسيبقى لنا اقسام من الاسطوانة جميعها اصغر من مجسم ق فليبق ولتكن الباقية
على قطع اه ه ب ب ز ز ج ج ح ح د د ط ط ا فيصير المنشور الذي قاعدته اه ب ز ج ح د ط
الكثيرة الزوايا وهو على ارتفاع الاسطوانة اعظم من ثلثة امثال المخروط الذي قاعدته دائرة
اب جد وارتفاعه كارتفاع الاسطوانة ولكن المنشور الذي قاعدته اه ب ز ج ح د ط
الكثيرة الزوايا وارتفاعه كارتفاع الاسطوانة هو ثلثة امثال المخروط الذي قاعدته اه ب ز
ج ح د ط الكثيرة الزوايا وارتفاعه كارتفاع الاسطوانة فالمخروط الذي قاعدته اه ب ز ج ح د ط
الكثيرة الزوايا وارتفاعه كارتفاع الاسطوانة هو اذا اعظم من المخروط الذي قاعدته

دايرة ا ب ج د وهو محيط به هذا خلف لا يمكن فليست الاسطوانه باعظم من ثلثة امثال المخروط
الاول ولا باصغر من ثلثة امثاله برهانه انه لا يمكن ذلك فان امكن فليكن المخروط اما اعظم
من ثلث الاسطوانة بقدر مجسم ق ونخط في دايرة ا ب ج د مربعا عليه ا ب ج د ونقيم عليه مخروطا
مساويا ارتفاعه لارتفاع المخروط المستدير فيصير المخروط الذي اقمنا عليه اعظم من نصف المخروط
المستدير ونقطع قسي ا ب ب ج ج د د ا بنصفين نصفين على نقطة ه ز ح ط ونخرج خطوط
ا ه ه ب ب ز ز ج ج ح ح د د ط ط ا ونقيم على كل مثلثات ا ه ب ب ز ج ج ح د د ط ا
مخروطا مساويا ارتفاعه لارتفاع المخروط المستدير فكل واحد من المخروطة التي هو اعظم من نصف
المخروط الذي هو فيه واذا فعلنا ذلك مرارا فسيبقى لنا اقسام من المخروط المستدير جميعها
اصغر من مجسم ق فليبق ولتكن القايمة على قطع ا ه ب ب ز ج ج ح د د ط ا فيصير المخروط
الذي قاعدته ا ه ب ب ز ج ج ح د د ط الكثير الزوايا وارتفاعه كارتفاع المخروط المستدير اعظم
من ثلث الاسطوانه التي قاعدتها دايرة ا ب ج د وارتفاعها كارتفاع المخروط ولكن المخروط الذي
قاعدته ا ه ب ز ج ح د ط الكثير الزوايا وارتفاعه كارتفاع المخروط المستدير هو ثلث المنشور
الذي قاعدته ا ه ب ز ج ح د ط الكثير الزوايا فالمنشور الذي قاعدته ا ه ب ز ج ح د ط الكثير
الزوايا وارتفاعه كارتفاع المخروط والاسطوانة تحيط به هذا خلف فليست الاسطوانة
المستديرة باصغر من ثلثة امثال المخروط وقد بينا انها ليست باعظم من ثلثة امثاله فهي اذا
ثلثة امثاله وذلك ما اردنا بيانه





واسطوانه مستديرين
قاعدتاهما دايرة واحدة وسمتهما
واحد يشبهان مخروطا واسطوانة
اخرين مستديرين قاعدتاهما ايضا
دايرة واحدة اخرى وسمتهما واحد فان نسبة المخروط والاسطوانة الى المخروط والاسطوانة
هي نسبة قطر قاعدتها الى قطر قاعدتهما مثلثة مثاله ان دايرة ا ب ج د قاعدة لمخروط واسطوانة
مستديرين سمتهما واحد وهو ك ل ودايرة ه ز ح ط قاعدة لمخروط الاسطوانة اخرين سمتهما
واحد وهو م ن وقطرا القاعدتين ب د ز ط ومخروط واسطوانه ا ب ج د ك ل يشبهان مخروط
واسطوانه ه ز ح ط م ن فاقول ان نسبة مخروط ا ب ج د ك ل الى مخروط ه ز ح ط م ن هي نسبة

بد الى دط مثلثه وبرهانه انه لا يمكن غيره وتبيين ذلك فان امكن فليكن نسبة مخروط ابجد ل

الى مجسم هو اصغر او اعظم من مخروط هزحط كامن نسبة بد الى دط مثلثه وليكن اولا الى

اصغر منه وهو مجسم ا ونخط في دايرة هزحط مربع هزحط ونقيم عليه مخروطا ارتفاعه مثل

ارتفاع المخروط المستدير فيكون اعظم من نصفه ونقسم قسي هز زح حط طه على واحدة

بنصفين على نقطة سرعف ونخرج اوتار هس سز زر رح حع عط طف فه ونقيم

على مثلثات هسز زرح حعط طفه مخروطات متساويات ارتفاعها لارتفاع المخروط

فيصير كل واحد منها اعظم من نصف قسم المخروط المستدير الذي هو فيه فاذا فعلنا ذلك

مرارا فستبقى اقسام من مخروط الاسطوانة جميعها اصغر من زيادة مخروط هزحط على ن

على مجسم ا وليبق ولتكن الباقية على قطع هس سز زر رح حع عط طف فه فيبقى المخروط

الذي قاعدته هسزرحعطف الكثيرة الزوايا وراسه ن اعظم من مجسم ا ونخط في دايرة ابجد

شبه هسزرحعطف الكثير الزوايا وهو ابسمجبدث ونقيم عليه مخروطا مساويا ارتفاعه

لارتفاع المخروط المستدير فاما المخروط الذي على قاعدة ابسجبدث وراسه ل فان على

قاعدته مثلثا قايما وهو لزك واما المخروط الذي على قاعدة هسزرحعطف وراسه ن

فان على قاعدته مثلثا قايما وهو مثلث مرن ونخرج خطي كز مس فالمخروطة المستديرة

والاساطير المستديرة المتشابهة هي التي سهامها واقطار قواعدها متناسبة فنسبة كل الى

من نسبة بد الى دط ونسبة بد الى دط نسبة بك الى من ونسبة كل الى كب

كنسبة من الى مر فالاضلاع المحيطة بزاويتي لكب دمن القايمتين متناسبة فمثلثا

كبل مدن متشابهان فنسبة كل الى لب نسبة من الى نر واذا خالفنا فنسبة كل

الى من نسبة لب الى رن وايضا نسبة زك الى كل كنسبة سر الى من فالاضلاع المحيطة

بزاويتي زكل سمن القايمتين متناسبة فمثلثا زكل سمن متشابهان فنسبة كل الى من

نسبة لز الى ذس وقد بينا ان نسبة لك الى من نسبة لب الى رن ونسبة لب الى رن

نسبة لن الى سن فنسبة زك الى كر نسبة دم الى مس فالاضلاع المحيطة بزاويتي

بكر دمس المتساويتين متناسبة فمثلثا بكر مس متشابهان فنسبة بك الى كر

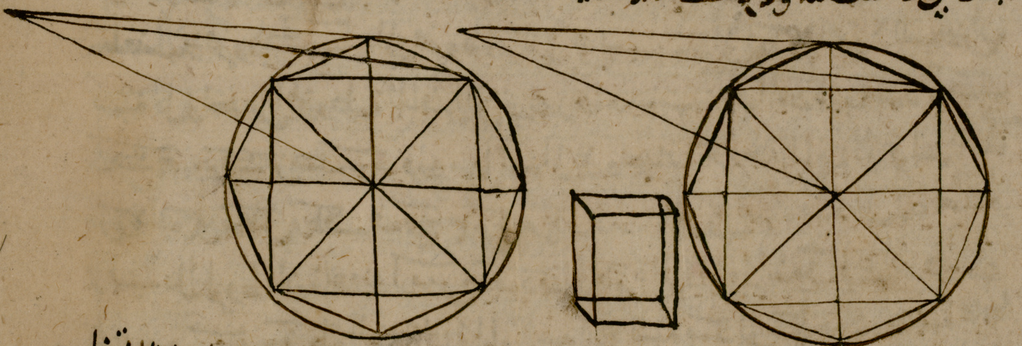
نسبة دس الى سم ولكن نسبة زك الى زك نسبة سم الى سر ونسبة لز الى زب نسبة

نش الى سن فاذا خالفنا فنسبة لز الى ذس نسبة زب الى سز وقد بينا ان لز الى سز

بنسبة

كنسبة لب الى ند ونسبة لذ الى نس كنسبة لب الى رد وكنسبة رب الى سد فمثلثا
لدب رسد متشابهان فالمخروط الذي قاعدته مثلث رسد وراسه ن يشبه المخروط الذي قاعدته
مثلث كدب وراسه ل وكل مخروطين متشابهين قاعدتاهما مثلثان فنسبة احدهما الى الاخر
كنسبة ضلعه الى ضلعه النظير له مثلثة فنسبة مخروط كدب ل الى مخروط رد س ن
هي نسبة بك الى زم مثلثة ونسبة بك الى زم كنسبة بد الى نط فنسبة مخروط كدب ل
الى مخروط ر د س ن هي نسبة بك الى زم مثلثة ونسبة بك الى زم كنسبة بد الى
نط فنسبة مخروط كدب ل الى مخروط د ر س ن هي نسبة بد الى نط مثلثة وكذلك نبين ان
نسبة كل واحد من المخروطة الباقية التي قواعدها مثلثات ن ك ا ا ك ب ب ك د د ك ث
ث ك ج ج ك س ر ك س ر د ورؤوسها ل الى كل واحد من المخروطة الباقية التي قواعدها مثلثات
س م ه ه م و م ط و م ط ف ف م ح ح م ع م ع ر ور وسهان هي نسبة بد الى نط مثلثة
ونسبة كل المخروط التي قاعدته ا ر ب س ج د ث الكثيرة الزوايا وراسه ل الى كل المخروط التي
قاعدته ه س ر ع ح ف ط و الكثيرة الزوايا وراسه ن هي نسبة بد الى نط مثلثة ونسبة مخروط
ا ب ج د كل المستدير الى مجسم آ هي نسبة بد الى نط مثلثة ونسبة المخروط التي قاعدته ا ر ب س
ج د ث الكثيرة الزوايا وراسه ل الى المخروط التي قاعدته ه س ر ع ح ف ط و الكثيرة الزوايا
وراسه ن هي نسبة بد الى نط مثلثة ونسبة مخروط ا ب ج د كل المستدير الى مجسم آ كنسبة
المخروط التي قاعدته ا ر ب س ج ب د ث الكثيرة الزوايا وراسه ل الى المخروط التي قاعدته
ه س ر ع ح ف ط ك الكثيرة الزوايا وراسه ن واذا خالفنا فنسبة مخروط ا ب ج د كل
المستدير الى المخروط التي قاعدته ا ر ب س ج ب د ث الكثيرة الزوايا وراسه ل كنسبة مجسم
آ الى المخروط التي قاعدته ه س ر ع ح ف ط و الكثيرة الزوايا وراسه ن فمخروط ا ب ج د كل
المستدير اعظم من المخروط التي قاعدته ا ر ب س ج ب د ث الكثيرة الزوايا وراسه ل وكذلك
مجسم آ هو اذا اعظم من المخروط التي قاعدته ه س ر ع ح ف ط ك الكثيرة الزوايا وراسه
ن وقد كان اصغر منه هذا خلف لا يمكن فليست نسبة مخروط ا ب ج د كل المستدير الى
مجسم هو اصغر من مخروط ه ر ح ط م ن المستدير كنسبة بد الى نط مثلثة فاقول و لا
الى ما هو اعظم منه برهانه ان نبين انه لا يمكن فليكن الى مجسم آ وهو اعظم منه ونعود
الى الوصف فنسبة مجسم آ الى مخروط ا ب ج د كل المستدير كنسبة نط الى بد مثلثة

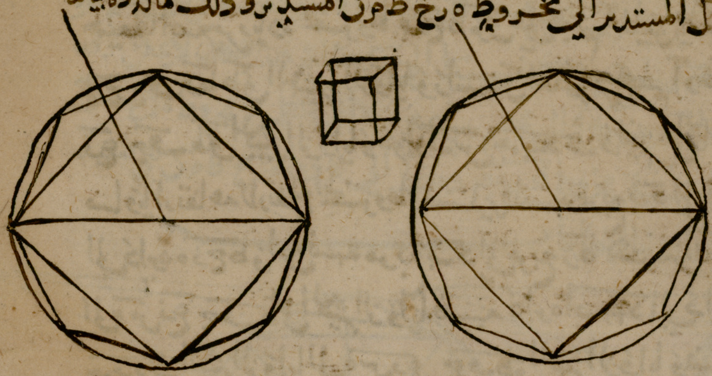
ونسبة مجسم آ الى مخروط اب جـ د ك ل المستدير هي كنسبة مخروط ه ز ح ط م ن المستدير الى مجسم هو اصغر من مخروط اب جـ د ك ل المستدير فتصير نسبة مخروط ه ز ح ط م ن المستدير الى مجسم هو اصغر من مخروط اب جـ د ك ل المستدير كنسبة ن ط الى جـ د مثلثة هذا خلف لا يمكن وقد بينا ذلك فليست نسبة مخروط اب جـ د ك ل الى مجسم هو اصغر ولا الى اعظم من مخروط ه ز ح ط م ن هي كنسبة ب د الى ز ط مثلثة فنسبة مخروط اب جـ د ك ل الى مخروط ه ز ح ط م ن هي نسبة ب د الى ز ط مثلثة وذلك ما اردنا بيانه



لو اسطوانه مستديرين قاعدتهما دايرة واحدة وسهمهما واحد وارتفاعهما مثل ارتفاع مخروط واسطوانه اخرين مستديرين قاعدتاهما ايضا دايرة واحدة اخرى وسهمهما واحد فان نسبة المخروط الى المخروط والاسطوانه الى الاسطوانه كنسبة قاعدتهما الى قاعدتهما مثال ذلك ان دايرة اب جـ د قاعدة المخروط والاسطوانة اخرين مستديرين سهمهما واحد وهو م ن وقطر القاعدتين ب د ز ط وارتفاع مخروط اب جـ د ك ل واسطوانته مثل ارتفاع مخروط ه ز ح ط م ن واسطوانته فاقول ان نسبة دايرة اب جـ د الى دايرة ه ز ح ط كالنسبة مخروط اب جـ د ك ل الى مخروط ه ز ح ط م ن برهانه انه لا يمكن غيره ونبين ذلك فان امكن فليكن نسبة دايرة اب جـ د الى دايرة ه ز ح ط كنسبة مخروط اب جـ د ل الى مجسم هو اصغر او اعظم من مخروط ه ز ح ط م ن فليكن اولا الى اصغر منه وهو مجسم آ ونخط في دايرة ه ز ح ط مربع ه ز ح ط ونقيم عليه مخروطا مساويا ارتفاعه لارتفاع المخروطين فيكون اعظم من نصفه ونقسم قسي ه ز ز ح ح ط ط ه بنصفين نصفين على نقط س ع ف ق ونخرج اوتاره س س ه ز ع ع ح ح ف ف ط ط ق ق ه ونقيم على مثلثات ه س ز ز ع ح ح ف ط ط ق ه مخروطات مساوية ارتفاعها لارتفاع المخروط المستدير فيصير كل واحد منها اعظم

من نصف قسم المخروط الذي هو منه فاذا فعلنا ذلك مرارا فسنبقي لنا اقسام من المخروط المستدير
جميعها اصغر من زياده مخروط ه ح ط م ن علي مجسم آ فليتق ولتكن القايمة علي قطع ه س ر ذ ع
ع ح ق ف ط ا ق الكثيرة الزوايا وراسه ن اعظم من مجسم آ ونخط في دايرة ا ب ج د شبه ه س
ذ ع ح ق ط ق الكثير الزوايا وهو ا ذ ب س ج ب د ث ونقيم علي قاعدة ا ذ ب ش ح ب د ث مخروطا
مساويا ارتفاعه لارتفاع المخروط المستدير فنسبه مربع ب د الي مربع ز ط كنسبة دايرة ا ب ج د
الي دايرة ه ذ ح ط ولكن نسبة مربع ب د الي مربع ز ط كنسبة ا ز س ج ب د ب الكثير الزوايا
الي ه س ذ ع ح ق ط ق الكثير الزوايا فنسبه دايرة ا ب ج د الي دايرة ه ذ ح ط كنسبة ا ذ ب س
ج ب د ث الكثير الزوايا الي ه س ذ ع ح ق ط ق الكثير الزوايا ونسبة دايره ا ب ج د الي دايرة
ه ذ ح ط نسبه مخروط ا ب ج د ك ل المستدير الي مجسم آ ونسبة ا ذ ب س ج ب د ث الكثير
الزوايا الي ه س ذ ع ح ق ط ق الكثير الزوايا كنسبة المخروط الذي قاعدته ا ذ ب س ج ب د ث
وراسه ل الي المخروط الذي قاعدته ه س ذ ع ح ق ط ق الكثير الزوايا وراسه ن ونسبة مخروط
ا ب ج د ك ل المستدير الي مجسم آ كنسبة المخروط الذي قاعدته ه س ذ ع ح ق ط ق الكثيرة
الزوايا وراسه ن واذا بدلنا فنسبة مخروط ا ب ج د ك ل المستدير الي المخروط الذي قاعدته
ا ذ ب س ج ب د ث الكثير الزوايا وراسه ل كنسبة مجسم آ الي المخروط الذي قاعدته ه س ذ ع
ح ق ط ق الكثيرة الزوايا وراسه ن ومخروط ا ب ج د ك ل المستدير اعظم من المخروط الذي قاعدته
ا ذ ب س ج ب د ث الكثير الزوايا وراسه ل فمجسم آ اذا اعظم من المخروط الذي قاعدته ه س
ذ ع ح ق ط ق الكثير الزوايا وراسه ن وقد كان اصغر منه هذا خلف فليست نسبة دايرة
ا ب ج د الي دايرة ه ذ ح ط كنسبة مخروط ا ب ج د ك ل المستدير الي مجسم هو اصغر من مخروط
ه ذ ح م ن المستدير واقول ايضا ولا الي اعظم منه برهانه ان تبين انه لا يمكن فان امكن فليكن
الي آ وهو اعظم منه ونعود في الوصف فنسبة دايرة ه ذ ح ط الي دايرة ا ب ج د كنسبه
مجسم آ الي مخروط ا ب ج د ك ل المستدير ونسبة مجسم آ الي مخروط ا ب ج د ك ل المستدير
كنسبة مخروط ه ذ ح ط م ن المستدير الي مجسم هو اصغر من مخروط ا ب ج د ك ل المستدير
فنسبه دايرة ه ذ ح ط الي دايرة ا ب ج د كنسبة مخروط ا ب ج د ك ل المستدير الي مجسم
هو اصغر من مخروط ا ب ج د ك ل المستدير هذا خلف لا يمكن وقد بينا ذلك فليست نسبة
دايرة ا ب ج د الي دايرة ه ذ ح ط كنسبة مخروط ا ب ج د ك ل المستدير الي مجسم هو اعظم

من مخروط ه ز ح ط من المستدير وقد بيّنا اولاً ولا الى اصغر منه فنسبه دايرة اب جـ د الى دايره ه ز ح ط
كنسبة مخروط اب جـ د ك ل المستدير الى مخروط ه ز ح ط من المستدير وذلك ما اردنا بيانه



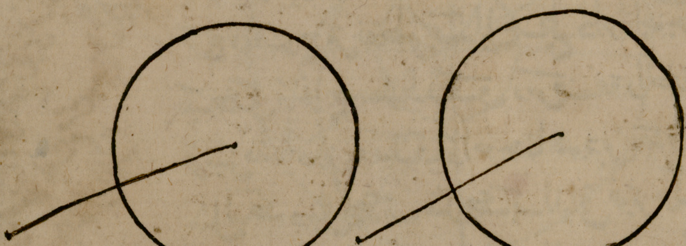
واسطوانه
مستديرين قاعدتهما
دايرة واحدة وسهمهما
واحد يتساويان مخروطا
واسطوانه اخرى مستديرين
قاعدتهما ايضا دايره واحده

اخرى وسهمهما واحد فان القاعدتين متكافيتان للارتفاعين وان كانت القاعدتان متكافيتان
الارتفاعين فانهما متساويان لهما مثاله ان دايرة اب جـ د قاعدة المخروط والاسطوانة سهمهما
ك ل ودايرة ه ز ح ط قاعدة المخروط والاسطوانه الاخرين سهمهما م ن فاقول ان مخروط اب جـ
د ك ل واسطوانته ان كانا يتساويان مخروط ه ز ح ط ن واسطوانته فان قاعدتي اب جـ د ه ز ح ط
يتكافيان ك ل م ن وان كان ارتفاعا ك ل م ن يتكافيان قاعدتي اب جـ د ه ز ح ط يتكافيان اسطوانه
دايرة اب جـ د ومخروطها يساويان اسطوانه دايره ه ز ح ط ومخروطها فاقول ان ارتفاعي
ك ل م ن يتكافيان قاعدتي اب جـ د ه ز ح ط برهانه ان كان ارتفاع ك ل مثل ارتفاع م ن
ومخروطا اب جـ د ك ل ه ز ح ط ن متساويان فان قاعدتي اب جـ د ه ز ح ط متساويتان ونسبه
دايرة اب جـ د الى دايرة ه ز ح ط كنسبه ارتفاع م ن الى ارتفاع ك ل وان لم يكن كذلك
فليكن م ن اطول من ك ل وليكن م س مثل ك ل مخروط اب جـ د ك ل ه ز ح ط ن متساويان
فنسبتهما الى مقدار واحد واحدة فنسبه مخروط اب جـ د ك ل الى مخروط ه ز ح ط س كنسبة
مخروط ه ز ح ط ن الى مخروط ه ز ح ط س ولكن نسبه مخروط اب جـ د ك ل الى مخروط ه ز ح ط س
كنسبه دايرة اب جـ د ه ز ح ط ونسبة مخروط ه ز ح ط ن الى مخروط ه ز ح ط س كنسبة
م ن الى م س وم س يساوي ك ل فنسبة دايرة اب جـ د الى دايرة ه ز ح ط كنسبه م ن الى ك ل
فقد تكافات قاعدتا مخروطي اب جـ د ك ل ه ز ح ط ن واسطوانتيهما لارتفاعيهما وايضا فليكن قاعدتا
مخروطي اب جـ د ك ل ه ز ح ط ن واسطوانتيهما متكافيتين لارتفاعيهما اعني ان تكون نسبة دايرة اب جـ د
الى دايرة ه ز ح ط كنسبه م ن الى ك ل فاقول ان مخروطي اب جـ د ك ل ه ز ح ط ن متساويان

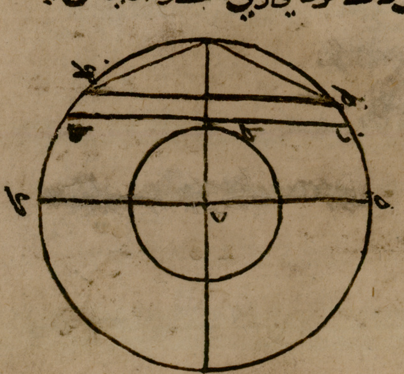
ا

برهانه ان تدبيرهما واحد فنسبة دايرة ابجد الي دايرة هزح كا كنسبة مرن الي كل آفد آ مثل مرس فنسبة دايرة ابجد الي دايرة هزح كا كنسبة مرن الي مرس ولكن نسبة مخروط ابجدك الي مخروط هزح كاس كنسبة دايرة ابجد الي دايرة هزح كا فاذا نسبة مخروط ابجدك الي مخروط هزح كاس كنسبة مرن الي مرس ونسبة مرن الي مرس كنسبة مخروط هزح كان الي مخروط هزح كاس فنسبة مخروط ابجدك الي مخروط هزح كاس كنسبة مخروط هزح كاس الي مخروط هزح كاس فنسبة كل واحد من مخروطي ابجدك هزح كان الي مخروط هزح كاس واحدة وهما متساويان فمخروطا ابجدك هزح كان متساويان وذلك ما اردنا بيانه

اذا كانت دايرتان علي مركز واحد كيف نخط في الدايرة العظمي سطحا كثير الزوايا متساوي الاضلاع غير مماس للدايرة الصغري



مثاله ان نفرض دايرتين علي مركز واحد وهما دايرتا ابجد دح كر ونريد ان نخط في دايرة ابجد العظمي سطحا كثير الزوايا متساوي الاضلاع غير مماس لدايرة ح كر الصغري فنخرج لها قطرين يتقاطعان علي زوايا قايمة وهما اجـ بد ونخرج من نقطة ح من خط بد عمود حز ونخرجه الي ط ونقسم قوس اد بنصفين ونصفها بنصفين فاذا فعلنا مرارا بقيت لنا قوس هي اصغر من قوس زد فليبق وليكن قوس ده ونجعل قوس دك مثل قوس ده ونخرج وتري ده هك فاذا نحن اخذنا قسيا مساوية لقوس ده متوالية واوترناها بخطوط صار في دايرة ابجد العظمي سطح كثير الزوايا متساوي الاضلاع غير مماس لدايرة ح كر الصغري برهانه ان دح مثل دط وده مثل دك فيبقي حه مثل طك فحط يوازي هك وحط مماس دايرة ح كر فهك غير مماس لها وذلك ما اردنا بيانه



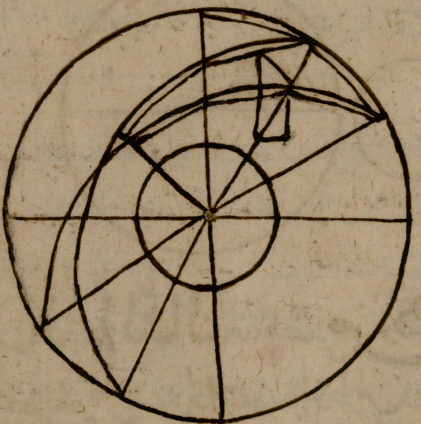
اذا كانت كرتان علي مركز واحد نعمل في العظمي مجسما كثير القواعد يحيط به الكرة العظمي ولا يماس بسيط الصغري مثاله ان نفرض كرتين علي مركز واحد ونتوهم سطحا يفصلهما يجوز علي المركز فيكون فصلهما دايرتين علي مركز واحد وهو

نقطة ك وهما دايرتا ا ب جـ د ه ز ح ط وتقطع كل واحد من قطريهما الاخر بنصفين على زوايا قايمه
والقطران ا جـ ب د وخط في العظمى منهما سطحا كثير الزوايا غير مماس للدايره الصغرى وتكون
اضلاعه اوتار جـ م م ك ل ا ونخرج من خطي ل ك م ك ونخرجهما على استقامه الى د س و نقيم
على سطح دايرة ا ب جـ د على نقطة ك خطا على زوايا قايمة ننتهي الى بسيط الكرة
العظمى وتماسه على نقطة ع وهو ك ع ونخرج من خط ك ع سطحين قايمين على خطي م س ك ز
فيكونان في الدايرة العظمى مثل الف وهما نصفان لدايرتين وهما م ع س ل ع ز ونخط في دايرة كل
واحد من ربعي ل ع م ع اوتارا كل واحد منها يساوي ب م وهي اوتار ل ف وف ع ع د د س
س ع ونخرج من نقطتي ف د الى سطح دايرة ا ب جـ د عمودين يقعان على الفصلين المشتركين وهما
د ب ك ق ونخرج خطوط ف د ق د س ف فقد اخذنا على فصلين متساويين وهما ل ع د م ع س
قوسين متساويين من ل ق واخرجنا عمودين ز ب و ت فرب مثل ق ب ومرب مثل ل ب وكل م ك
مثل ل ك ويبقى ك ب مثل ك ت الباقي فوتر م ك يوازي ت ق ود ب يوازي و ت ويساويه
ود ق ايضا يساوي ب ت ويوازيه ولكن ب ت يوازي م ك وم ك يوازي د ق فم ك د ق ذو
الاربعة الاضلاع هو في سطح واحد وكذلك ف ق د س ذو الاربعة الاضلاع هو في سطح
واحد ومثلث ع ف س هو في سطح واحد فكذلك م هو مثلث وم ك يوازي م ت وم ك
اطول من ب ت وب ت يوازي د ت وم ك اطول من د ق وم ك غير مماس للصغرى ود ق ايضا
غير مماس لها وكذلك كل واحد من م د ك ق غير مماس لها فسطح م ك د ق غير مماس للكرة الصغرى
وكذلك سطح ف ق د س غير مماس لها ومثلث ع ف س غير مماس لها فاذا نحن عملنا ودبرنا
هذا في كل ربع من ارباع الكرة فانا سنتمم مجسما كثير القواعد تحيط به الكرة العظمى ولا
يماس بسيط الصغرى فان نحن عملنا في الكرة الاخرى مجسما شبيها بالمجسم الكثير القواعيد
التي في الكرة ا ب جـ د تكون نسبة الكثير القواعد الى الكثير القواعد الذي في الكرة الاخرى
كنسبة قطر ب د الى قطر الاخرى مثلثة ٭ برهانه ان نسبة المخروط الذي
قاعدته م ك س ذو الاربعة الاضلاع وراسه ط الى المخروط الذي يقع في الكرة الاخرى
الشبيه بالمخروط الاخر هي نسبة ب ك الى نصف قطر الكرة الاخرى مثلثة ونسبة م ك
الى نصف قطر الكرة الاخرى كنسبة قطر ب د الى قطر الكرة الاخرى فنسبة المخروط

[margin:] لان كل واحد من قوسي انصاف الدائرتين القاطعتين للعظمى ... مثل ... اقسام ... اقسام النصف ... [illegible]

هذا

التي قاعدته م ل ق ذو الاربعة الاضلاع ورأسه ك الى المخروط الشبيه به في الكرة الاخرى
هي نسبة قطر ب د الى قطر الكرة الاخرى مثلثة وكذلك يتبين ان نسبة كل مخروط الى شبيهه هي
نسبة قطر ب د الى قطر الكرة الاخرى مثلثة ونسبة كل مجسم ا ب ج د الكثير القواعد الذي في
الكرة الى كل المجسم الكثير القواعد الشبيه به في الكرة الاخرى هي نسبة قطر ب د الى قطر الكرة
الاخرى مثلثة وذلك ما اردنا بيانه



فنسبة احداهما الى الاخرى
هي نسبة قطرها الى قطرها مثلثة
مثاله كرتان ا ب ج د ه ز ح ط وقطراهما
ب د ز ط فاقول ان نسبة كرة ا ب ج د
الى كرة ه ز ح ط هي نسبة قطر ب د
الى قطر ز ط مثلثة ﻩ برهانه انه لا
يمكن غيره ونبين ذلك فان امكن فليكن
نسبة كرة ا ب ج د الى كرة هي اصغر او اعظم من كرة ه ز ح ط هي نسبة ب د الى ز ط مثلثة فلتكن اولا
الى كرة هي اصغر منها وهي كرة آ ولنترك كرة كل من التي على مركز كرة ه ز ح ط مساوية
لكرة آ فتصير كرتان على مركز واحد ونعمل في كرة ه ز ح ط العظمى مجسما كثير القواعد يحيط
به غير مماس لبسيط كرة كل من الصغرى ونعمل في كرة ا ب ج د مجسما شبيها بالمجسم الكثير القواعد
الذي في الكرة ه ز ح ط فنسبة كرة ا ب ج د الى كرة آ كنسبة ب د الى ز ط مثلثة ونسبة الكثير
القواعد التي في كرة ا ب ج د الى الكثير القواعد الذي في كرة ا ب ج د الى الكثير القواعد التي في
كرة ه ز ح ط واذا خالفنا كانت نسبة كرة ا ب ج د الى الكثير القواعد الذي فيها كنسبة
كرة آ الى الكثير القواعد الذي في كرة ه ز ح ط فكرة ا ب ج د اعظم من الكثير القواعد الذي فيها
وكرة آ اعظم من الكثير القواعد التي في كرة ه ز ح ط ولكن الكثير القواعد الذي في كرة ه ز ح ط
يحيط بكرة كل من المساوية لكرة آ هذا خلف لا يمكن فليست نسبة كرة ا ب ج د
الى كرة هي اصغر من كرة ه ز ح ط هي نسبة ب د الى ز ط مثلثة واقول ولا الى كرة هي اعظم
منها برهانه ان نبين ان ذلك لا يمكن فان امكن فليكن الى كرة آ وهي اعظم منها ونعود في الصفة
فنسبة كرة آ الى كرة ا ب ج د هي نسبة ز ط الى ب د مثلثة ونسبة كرة آ الى كرة ا ب ج د كنسبة
كرة ه ز ح ط الى كرة هي اصغر من كرة ا ب ج د فنسبة كرة ه ز ح ط الى كرة هي اصغر

بالاضلاع مثلثه بالتكرير ومعنا ان نسبة القطر الى القطر مثلثه كنسبة الاوّل الى الاخر مثلثه
اعني كنسبة القطر الى القطر لانهما الضلع الذى يعمل عليه المجسمان ك
مع نسبة المجسم المكعب الى المجسم المكعب لنسبة الاول الى الاخر ك

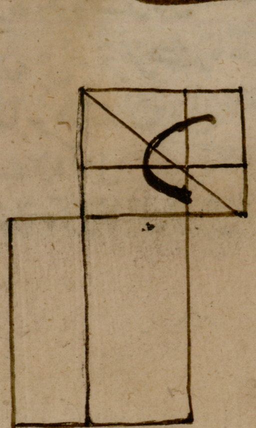
من كرة ابجد فنسبة كرة هزحط الى كرة هي اصغر من كرة ابجد هي نسبة نط الى بد مثلثة
هذا خلف لا يمكن فقد بينا ذلك فليست نسبة كرة ابجد الى كرة هي اصغر و لا اعظم من كرة
هزحط هي نسبة بد الى نط مثلثة فنسبة كرة ابجد الى كرة هزحط هي اصغر نسبة
بد الى نط مثلثة وذلك ما اردنا بيانه تمت المقالة الثانية عشر



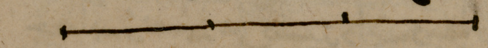
المقالة الثالثة عشر من كتاب الاركان ٥٥٥

كل خط يقسم على نسبة ذات وسط وطرفين ويضاف الى قسمه الاطول مثل نصف الخط كله
فان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف الخط مثاله ان نفرض خط اب ونقسمه على ج
على نسبة ذات وسط وطرفين و قسمه الاطول اج ونجعل اد مثل نصف اب فاقول
ان مربع جد خمسة امثال مربع اد ٥ برهانه انا نخط من جد مربع هجه ومن اب مربع
از ونخرج طج الى ك وح ا الى ك ونخرج دط ونخرج من م خط سر يوازي هط فب امثلا
اد ود ا مثل ام وب ا مثل اح فح ا مثل ام ونسبة ح ا الى ام كنسبة اك الى اس وهم
وم ج مثلا اس و اك يساوي من م ج جميعا وسط مثل من س فمربع مط مثل مربع اج وسطح
اب في بج مثل مربع جا فجز مثل خط واك يساوي م و اج جميعا فجميع ز ك س سر العلم
يساوي اد وبا مثلا اد فمربع از اربعة امثال مربع اد واز اربعة امثال ان وجميع د ك س
سر العلم هو اربعة امثال ز ا وه ج خمسة امثال ز ا وه ج هو مربع دج ما وهو مربع
دا فمربع جد خمسة امثال مربع دا وذلك ما اردنا بيانه

ذلك من صفة اخرى في شكل اخر ان مربع
جد خمسة امثال مربع دا ٥ برهانه ان سطح اب
في بج مثل مربع جا ونجعل سطح ب ا في اج مشتركا فسطحا



آب في بج وبا في اج جميعًا مثل سطح با في اج ومربع اج جميعا ومربع اب اربعة امثال مربع
دا فسطح با في اج هو مربع اج هو اربعة امثال مربع دا وسطح دا في اج هو ضعف سطح دا
في اج فضعف سطح دا في اج مربع اج هو اربعة امثال دا ونجعل مربع دا مشتركا فيصير مربع
دا ومربع اج وضعف سطح دا في اج جميعًا مثل مربع دا خمس مرات والمساوي لمربع دا ومربع
اج وضعف سطح دا في اج هو مربع دج فمربع دج خمسة امثال مربع دا وذلك ما اردنا بيانه



كل خط يقسم بقسمين فيكون مربع القسم
الاطول ثم يزاد في القسم الثاني زيادة تكون معه مثلي القسم الاول فان الخط الذي هو القسم الثاني
مع زيادة قد انقسم على نسبة ذات وسط وطرفين وقسمة الاطول هو القسم الثاني مثاله
ان خط دج قد قسم بقسمين على آ ومربع جد خمسة امثال مربع دا وزيد في اج جب وصار
اب مثلي اد فاقول ان اب قد قسم على نسبة ذات وسط وطرفين على ج وقسمه الاطول اج
برهانه انا نخرج من دج مربع هج ومن اب مربع از ونخرج طج الى ك وحا الى ك ونخرج
دط ونخرج من م حط من ز يوازي هط ب ا مثلا ام وبا مثل اح ودا مثل ام فح آ ام
ونسبة حا الى ام كنسبة اك الى اس فكا مثلا اس وهم ومج مثلا اس فاك يساوي
هم ومج جميعًا ومربع جه خمسة امثال دا فجميع دك لس سا العلم هو اربعة امثال
دا وذلك لس سا العلم يساوي اد واك يساوي هم مج جميعا وبقي كس مثل جز الباقي ولس
هو مربع اج وجز جميعًا هو سطح لب في بج واب مثل بد وسطح اب في بج يساوي مربع
جا فاب قد قسم على نسبة ذات وسط وطرفين على ج وقسمه الاطول اج وذلك ما اردنا بيانه



ذلك من جهة اخرى وشكل اخر ان اب قد
قسم على نسبة ذات وسط وطرفين على ج فان قسمنا
الاطول اج ○ برهانه ان مربع جد خمسة امثال
مربع دا وضعف سطح دا في اج مع مربع اج جميعًا
هو اربعة امثال مربع دا وضعف سطح دا في اج
ساوى سطح با في اج لان با مثلا اد فسطح دا في اج هو مربع اج جميعا هو اربعة امثال
مربع دا واربعة امثال مربع دا هو مربع با ومربع با مثل سطح با في اج ومربع اج
جميعًا ولكن مربع اب يساوي سطح اب في بج وبا في اج فسطحا اب في بج وبا

مثلا

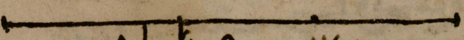
في اجـ جميعًا يساوي ب ا في اجـ ومربع اجـ جميعا فيلقى سطح ب ا في اجـ المشترك فيبقى سطح
اب في ب جـ يساوي مربع جـ ا فقد انقسم اب على نسبة ذات وسط وطرفين على جـ وقسمة
الاطول اجـ وذلك ما اردنا بيانه



يقسم على نسبة ذات وسط وطرفين ويضاف الى القسم الاصغر نصف
القسم الاطول فان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف القسم الاطول مثاله ان نفرض
خط اب ونقسمه على نسبة ذات وسط وطرفين على جـ والقسم الاطول اجـ ونقسم اجـ
بنصفين على د فاقول ان مربع ب د خمسة امثال مربع د جـ ۝ برهانه انا نخط من
اب مربع اه ونخرج قطر ب ه ونخرج خطي د ح جـ ط يوازيان از ونخرج من ك خطي
م ن س ع يوازيان اب فسطح اب في ب جـ مثل مربع اجـ وسطح اب في ب جـ هو ل ن ومربع
اجـ هو م ط وان مثل م ط واد مثل د جـ وم ر مثل د ك ود ك يساوي ع ك فم د يساوي
ك ع فلكن ك ر د مشتركا فيصير ان يساوي د ك ك ف ك ع جميعها وهو العلم وان
مثل م ط فم ط يساوي د ف ق للعلم وجـ ا مثلا جـ د فمربع جـ ا اربعة امثال مربع جـ د
وم ط اربعة امثال ف ق وف جـ وجـ ر وبك العلم هو اربعة امثال كل مربع هو خمسة
امثال ف ق ود ع هو مربع د ب وف ق هو مربع د جـ فمربع ب د خمسة امثال ف ق
ود ع هو مربع د ب وف ق هو مربع د جـ فمربع ب د خمسه امثال مربع د جـ وذلك
ما اردنا بيانه



من صفة اخرى في سطح اخر انّ
مربع ب د خمسة امثال مربع د جـ ۝
برهانه ان سطح اب في ب جـ مثل مربع
اجـ ومربع اجـ اربعة امثال مربع د جـ
فسطح اب في ب جـ مع مربع جـ د جميعًا
يساوي مربع ب د فمربع ب د خمسة امثال مربع د جـ وذلك ما اردنا بيانه



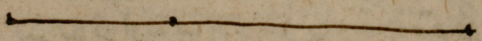


يقسم على نسبة ذات
وسط وطرفين ويزاد في طوله الخط مثل القسم الاطول فان جميع ذلك الخط المعلوم
قد انقسم على نسبة ذات وسط وطرفين وقسمه الاطول هو الخط الاول مثاله

128

ان نفرض الخط اب ونقسمه على نسبة ذات وسط وطرفين على نقطة جـ وقسمة الاطول اجـ
ونجعل دا مثل اجـ فاقول ان دب مقسوم على ذات وسط وطرفين على نقطة ا وقسمة الاطول
دا ٥ برهانه ان سطح اب في بجـ مثل مربع جا فنسبة با الى اجـ كنسبة اجـ الى جب وجا
مثل اد فنسبة با الى دا كنسبة اجـ الى جب واذا خالفنا فنسبة دا الى اب كنسبة بجـ الى
جا واذا خالفنا فنسبة دب الى با كنسبة با الى جا وجا مثل دا فنسبة دب الى با
كنسبة با الى دا فسطح بد في اد يساوي مربع اب فدب مقسوم على نسبة ذات وسط
وطرفين على ا وقسمة الاطول اب وذلك ما اردنا بيانه

نسبة



يقسم على نسبة ذات وسط
وطرفين فان مربع الخط كله ومربع
القسم الاصغر جميعا هو ثلثة امثال مربع القسم الاطول مثاله ان نفرض خط اب ونقسمه
على نسبة ذات وسط وطرفين على جـ وقسمة الاطول اجـ فاقول ان مربع اب ومربع
بجـ جميعا هو ثلثة امثال مربع جا ٥ برهانه ان سطح اب في بجـ مثل مربع اجـ فضعف
سطح اب في بجـ مع مربع اجـ جميعا هو ثلثة امثال مربع جا فضعف سطح اب في بجـ
مع مربع اجـ جميعا هو مثل مربع اب ومربع جب جميعا فمربعا اب بجـ جميعا هو ثلثة
امثال مربع اجـ وذلك ما اردنا بيانه

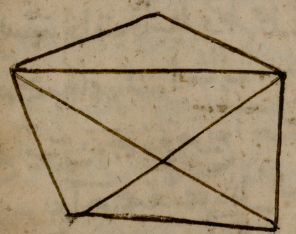


منطق يقسم على نسبة ذات
وسط وطرفين فان القسمين جميعا منفصلان مثاله ان نفرض خط اب منطقا ونقسمه على
نسبة ذات وسط وطرفين على جـ وقسمة الاطول جا واقول ان كل واحد من اجـ جب
منفصلان ٥ برهانه ان نجعل نصف با مثل دا ودا منطق ومربع جد خمسة امثال مربع
دا فجد ايضا يشارك اد في القوة واد منطق في الطول ودجـ منطق في القوة فجد
يباين اد في الطول ولكنه يشاركه في القوة فقط فكل واحد من جد واد منطق في القوة فجا
منفصل وبا منطق ومربع المنفصل اذا اضيف سطح مثله الى خط منطق صار ضلعه
الثاني منفصلا وجا منفصل وقد اضيف سطح يساوي مربعه الى اب فصار ضلعه الثاني
خط جب فجب منفصل وذلك ما اردنا بيانه



مخمس متساوي الاضلاع فيه ثلث زوايا متساويه فان زوايا المخمس كلها متساويه
مثاله ان نفرض مخمس ابجده ونجعل زوايا اه دجد جده الثلثة متساوية فاقول ان

مخمس ا ب ج د ه متساوي الزوايا كلها برهانه انا نخرج خطي ه ب ب د فلان ب ج ج د
مثل ضلعي ه ا ا ب وزاوية ب ج د مثل زاويه ه ا ب فقاعدة ب د مثل قاعدة ب ه ومثلث ب ج د
مساو لمثلث ب ا ه فزاوية ب د ج مثل زاوية ا ه ب وزاوية ب د ه مثل زاوية ب ه د فزاوية
ا ه د مساوية لزاوية ه د ج وكذلك زاويه ا ب ج مساوية لزاوية ب ج د فمخمس ا ب ج د ه ثلث
الزوايا وايضا نفرض زوايا ب ج د وج د ه ود ه ا الثلث المتوالية متساوية فاقول ان
المخمس متساوي الاضلاع الزوايا برهانه ان نخرج خط ج ه فلان ب ج ج د مثل ضلعي د ه د ج
وزاويه ب ج د مثل زاوية ه د ج فقاعدة ب د مثل قاعدة ج ه ومثلث ه ج د مثل مثلث
ب ج د فزاوية ب ج د مثل زاوية ج ه د وزاوية ه ج د مثل زاويه ب د ج فخ ب مثل ز د
ولكن ج ه مثل ب د وب ز مثل ز ه فزاوية ا ب ج مساوية لزاوية ا ه د وكذلك نبين ان زاوية
ه د ج مثل زاوية ه ا ب فمخمس ا ب ج د ه متساوي الزوايا كلها وذلك ما اردنا بيانه



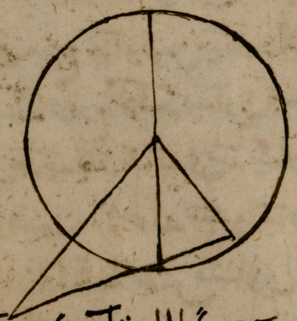
كل مثلث متساوي الاضلاع تحيط به دايرة فان
مربع ضلع المثلث هو ثلثة امثال مربع نصف قطر
الدايرة مثاله ان نفرض دايرة ا ب ج ونخط فيها مثلث
ا ب ج متساوي الاضلاع ومركز الدايرة د ونخرج
خط ا د فاقول ان مربع ج ا خمسة امثال مربع د ا
برهانه ان نخرج ب د د ج ونخرج ا د الى ه ونخرج ج ه فب ا مثل ا ج وا د مشترك
فلان ب ا ا د مثل ضلعي ج ا ا د وقاعدة ب د مثل قاعدة ج د فزاوية ب ا د مثل زاوية
ج ا د وقوس ب ه مثل قوس ه ج فقوس ب ه ج قد قسم بنصفين على ه فه ج ضلع
مسدس وهو مثل د ه وا ه مثلا ه د فا ه مثلا ه ج فمربع ا ه اربعة امثال مربع ه ج
ومربع ا ه مساو لمربعي ا ج ج ه فمربعا ا ج ج ه اربعة امثال مربع ج ه ومربع ج ه
مثل مربع ا د فمربع ا ج ثلثة امثال مربع ا د وذلك ما اردنا بيانه



يقع فيها وتر ضلع المعشر فيتصل
به ضلع المسدس على استقامة من خارج الدايرة
فان جميع الخط مقسوم على نسبة ذات وسط
وطرفين وقسمة الاطول هو ضلع المسدس

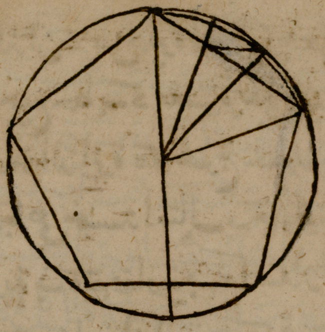
١٢٩

مثاله ان نعرض دايرة ا ب ج ونجعل ضلع المعشر فيها ب ج وضلع المسدس فيها ج د فاقول ان جميع خط ب د مقسوم على نسبة ذات وسط وطرفين وقسمه الاطول ج د برهانه ان مركز الدايرة ه ونخرج خطوط ب ه ه ج ه د ونخرج ج ه ا فضلع المعشر هو ب ج فقوس ا ب ج هي خمسة امثال ب ج وقوس ا ب اربعة امثال قوس ب ج وزاوية ب ه ا اربعة امثال زاوية ب ه ج وزاوية ب ه ا مثلا زاوية ب ج ه وزاوية ب ج ه مثلا زاوية ج د ه فزاوية ب ه ج مساوية لزاوية ج د ه فسطح د ب في ب ج يساوي مربع ب ه وب ه مثل ج د فسطح د ج في ب ج يساوي مربع ج د فب د مقسوم على نسبة ذات وسط وطرفين وقسمه الاطول ج د وذلك ما اردنا بيانه



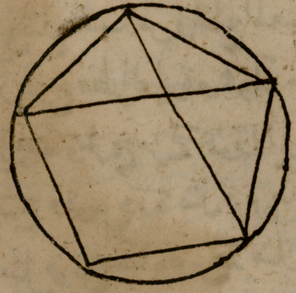
المتساوي الاضلاع في كل دايرة يقوى على ضلع المسدس وضلع المعشر فيها مثاله ان نفرض دايرة ا ب ج ونخط فيها مخمس ا ب ج د ه متساوي الاضلاع فاقول ان ضلع المخمس فيها يقوى على ضلع المسدس وضلع المعشر جميعا فيها برهانه ان نخرج قطر الدايرة وهو ا ن ومركز الدايرة ح ونخرج من ح عمودا الى وتر ا ب وهو ح ط ونخرجه الى ك ونخرج من ح عمودا الى وتر ك وهو ح ل ونخرجه الى م ونخرج خطوط ز ك ك ب ب ح فقوس د ز ه مثل قوس د ك ا ونصف د ز ه هو د ز ونصف ب ك ا هو ك ا فقوس د ز مثل قوس ك ا وقوس د ز مثلا قوس ك م وقوس ب د مثلا قوس ب ك فكل قوس ب د ز مثلا قوس ب ك م وزاوية ب ح ز مثلا زاوية ل ح ب وزاوية ب ح ز مثلا زاوية ا ح فزاوية د ا ح مساوية لزاوية ل ح ب فسطح ا ب في ب ز مثل مربع ب ح وان مثل ل ك ول ن مشترك فلا ا ل ن مثل مثلث ك ل ن وزاوية ا ل ن قايمة مساوية لزاوية ك ل ن القايمة وقاعدة ا ن مثل قاعدة ز ك وزاوية ل ا ن مثل زاوية ل ك ن وزاوية ل ك ن مثل زاوية ك ب ط فزاوية ل ك ن مثل زاوية ك ب ط فسطح ب ا في ا ز يساوي مربع ا ك وقد كان سطح ا ب في ب ز يساوي مربع ب ح فكل مربع ب ا يساوي ا ك وب ح جميعا فقد قوي ضلع المخمس على ضلع المسدس وضلع المعشر في دايرة ا ب ج د ه وذلك ما اردنا بيانه

فيها مخمس متساوي الاضلاع وفيها وتران لزاويتين من زوايا المخمس يتقاطعان



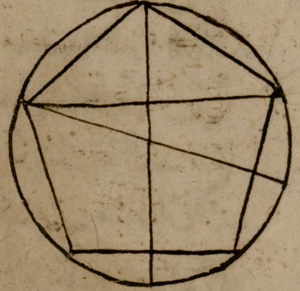
فان كل واحد منهما مقسوم على نسبة ذات وسط
وطرفين على النقطتين التي تقاطعا عليهما والقسم الاطول
من كل واحد يساوي ضلع المخمس مثاله ان نفرض
دايرة ا ب ج ونخط فيها مخمس ا ب د ه ج متساوي الاضلاع
ونصل الالف بالدال والبا بالجيم فضلعا اد جب يوتران
زاويتين من زوايا المخمس وتقطع كل واحدة منهما الاخرى.

فاقول ان د ج مقسوم على نسبة ذات وسط وطرفين على ز وقسمه الاطول ز ج وان ز ج
يساوي ا ج برهانه ان قوس ا ب مثل قوس ب د فزاوية ا ج ب مثل زاوية ب ا د فسطح ج ب في ب د
يساوي مربع ج ا وقوس ج ه د مثلا قوس ب د فزاوية د ا ج مثلا زاوية ب ا د وزاوية ا ز ج مثلا
زاوية ب ا د فزاوية د ا ج تساوي زاوية ا ز ج فضلعا ا ج ج ز متساويان ومربع ا ج
يساوي ج ب ب ز في ج ب في ب ز يساوي مربع ج ز ف ب ج مقسوم على نسبة ذات وسط وطرفين
على ز وقسمه الاطول ز ج و ز ج يساوي ا ج وذلك ما اردنا بيانه



تحيط بمخمس متساوي الاضلاع وقطر الدايرة
منطق فان ضلع المخمس اصم وهو الذي يسمى الاصغر مثاله
ان نفرض دايرة ا ب ج تحيط بمخمس ا ب د ه ج المتساوي
الاضلاع ونفرض قطرها منطقا فاقول ان ا ب اصم
وهو الذي يسمى الاصغر برهانه ان نخرج للدايرة قطري
ا ز ب ح ونجعل ط ك مثل مربع ا ط ونخرج خط ا د فزاوية
ا ل ط قايمة ومساويه لزاوية ا م د القايمة وزاوية د ا م مشتركة لمثلثي ا د م ا ل ط وبقيت
زاوية ا ط ل مساوية لزاوية ا د م الباقية فزوايا مثلث ا ل ط مساوية لزوايا مثلث ا د م
فنسبة م د الى د ا كنسبة ل ط الى ط ا ونسبة م د الى مربع ه ا كنسبة ل ط الى ط ك ونسبة
م د الى ربع د ا كنسبة مثلي م د الى نصف د ا ونسبة مثلي ا د الى نصف د ا كنسبة
ل ط الى ط ك ومثلا م د هو د ه ونصف ا د هو د ل فنسبة ه د الى د ل كنسبة ل ط
الى ط ك واذا ركبنا فاتصل ه د د ل على استقامة كانت نسبة جميع خط ه د ل المستقيم
الى د ل كنسبة ل ك الى ط ك ونسبة مربع ه د ل المستقيم الى مربع د ل كنسبة مربع

لدك الي مربع كط واذا قسم اد علي نسبة ذات وسط وطرفين واضيف الي قسمه الاطول نصف
الخط كله فجميع ذلك يقوي علي خمسة امثال مربع نصف الخط فمربع هدك المستقيم خمسة
امثال مربع دك ونسبة مربع هدك المستقيم الي مربع دك كنسبة مربع لدك الي مربع
دكط فمربع دكل خمسة امثال مربع كط واط هو اربعة امثال كط فبدك خمسة
امثال كط ومربع دكل خمسة امثال مربع دك فمربع دب خمسة امثال مربع
دكل وبدك منطق ودكل منطق في القوة فقط لان نسبة مربع بدك الي مربع دكل كنسبة
عدد مربع الي عدد مربع وكل واحد من بدك دكل منطق في القوة وبينه كان في القوة فقط
فبدك يباين دكل في الطول ولب هو المنفصل الرابع وبج منطق والسطح الذي يحيط
به خط منطق وخط المنفصل الرابع هو اصم والخط الذي يقوي عليه اصم ويسمي الاصغر
والسطح الذي يقوي علي سطح جب في بدك هو اب فاب اصم وهو الذي يسمي الاصغر وهو ضلع
المخمس وذلك ما اردنا بيانه

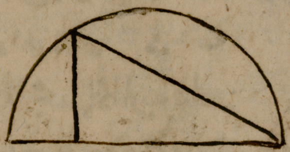


كيف نعمل شكلا مجسما ذا اربع قواعد
مثلثات متساويات الاضلاع تحيط به كرة مفروضة
ونبين ان مربع قطر الكرة مثل مربع ضلع المخروط ومثل
نصفه مثاله ان نفرض قطر الكرة خط اب ونقسمه
علي ج ونجعل اج مثل اجب ونخرج من خط اب
من نقطة ج خطا علي زاويتين قايمتين وهو جد
ونخط علي اب نصف دايرة ادب ونخط دايرة اخري عليها كلم ونجعل نصف قطرها يساوي
جد ونخط في دايرة كلم مثلث كلم متساوي الاضلاع ومركز الدايرة د ونقيم علي
د علي سطح كلم خطا مستقيما في السمك علي زوايا قايمة وهو خط ده ونجعل اجه
يساوي ده ونخرج خطوط كه هم هل كد زدل اح واجه مثلا جب واب ثلاثة امثال
بج ونسبة اب الي بج كنسبة اد الي مربع دج فمربع اد ثلثه امثال مربع دج وهو مربع
لدك ثلثة امثال مربع كد وجد مثل دك واد يساوي كل وايضا جد مثل
دك واجه مثل ده فلا اجه جد مثل كل كد دز وزاوية دجا القايمة مساوية لزاوية
كدز القايمة فقاعدة اد مثل قاعدة كد وكذلك كل واحدة من قاعدتي لد دم

مربع

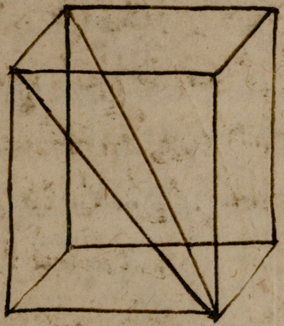
مثل قاعدة آد فقد عملنا مخروطا تحيط به اربع مثلثات متساويات الاضلاع وهي قواعده ونريد
ان نبين ان الكرة المفروضة تحيط به فنخرج ەد الى ح ونجعل ذط يساوي بج فنسبة اج
الى جد كنسبة دج الى جب واج يساوي دد وجب يساوي طد وجد يساوي دك
فنسبة دذ الى دك كنسبة دك الى دط ودك على دط على زاويتين قائمتين فنقوس نصف
الدائرة التي يراد على ذط ودكط ثابت ونجوز على ك حتى نعود الى الموضع الذي بدات منه هي تجوز
على ساير نقط المخروطة الباقية فقد احاطت الكرة المفروضة بالكرة واقول ان مربع قطر
الكرة مثل مربع ضلع المخروط ومثل نصفه برهانه ان اج مثلا زب وب ا مثل اج
ومثل نصفه ونسبة ب ا الى اج كنسبة مربع ب ا الى مربع اد فمربع ب ا مثل مربع اد مثل نصف
واب قطر الكرة واد مثل ضلع المخروط فمربع قطر الكرة مثل مربع ضلع المخروط ومثل
نصفه وذلك ما اردنا بيانه





كيف نعمل شكلا
مكعبا تحيط به كرة مفروضة
كما عملنا في المخروط ونبين ان مربع
قطر الكرة ثلثة امثال مربع
ضلع المكعب مثاله ان نفرض
قطر الكرة اب ونقسم على ج
ونجعل اب ثلثة امثال اج ونخط على اب نصف دايرة ادجب ونجعل جد عمودا على
اب على زاويتين قايمتين ونخرج خط دب ونفرض سطحا مربعا عليه ەزحط ونفرض ضلعه
يساوي بد ونخرج من ەزحط خطوطا قايمة في السمك على سطح ەزحط على زوايا
قايمة وهي ەس طك زل حك ونجعل كل واحد منها يساوي طە ونتم مكعب س ە ز ح د
كال ونبين ان الكرة المفروضة تحيط به فنخرج خطي سح وحە فەس عمودا على سطح ەزحط
فزاوية س ە ح قايمة فنقوس نصف الدايرة التي يدار على سح وسح ثابت ونجوز على ە
حتى نعود الى الموضع الذي بدات منه هي تجوز على نقط زوايا المكعب الباقية فقد احاطت
الكرة المفروضة بالمكعب فاقول ان مربع قطر الكرة ثلثة امثال مربع ضلع المكعب
برهانه ان ەد يساوي زح وزاوية ەزح قايمة فمربع ەح مثلا مربع ەذ ودذ مثله س فمربع

و ح ه مثلا مربع ه س ومربعاه ح س جميعا ثلثة امثال مربع ه س والمساوي لمربعي ه ح ه س
جميعا هو مربع ح س فمربع ح س هو ثلثة امثال مربع س ه وا ب ثلثة امثال ب ح ونسبة ا ب
الى ب ج كنسبة مربع ا ب الى مربع ب د ومربع ا ب ثلثة امثال مربع د ب ومربع ح ب
ثلثة امثال مربع ه س وه س مثل ب د فقد احاطت الكرة المعروضة بالمكعب واستبان
ان مربع قطر الكرة ثلثة امثال مربع ضلع المكعب وذلك ما اردنا بيانه





كيف نعمل مجسما ذا
ثماني قواعد مثلثات متساويات
الاضلاع تحيط به كرة معروضة
كما عملنا فيما وصفنا قبل ونبين ان
مربع قطر الكرة مثلا مربع ضلع
ذي الثماني قواعد مثاله ان
نعرض قطر الكرة خط ا ب ونخط
نصف دايرة ا ج ب والمركز د ونخرج من مركز د خط د ج على زاويتين قائمتين ونخرج
خط د ب ونعرض سطحا مربعا عليه ه ح ط ك خطا قايما في السطح على زوايا قائمة وهو ل ط
ونخرجه الى م ونجعل كل واحدة من ط ز ط س يساوي ه ط ونخرج خطوط ه ز ك ز ح
ه س س ك ز س س ح فه ط يساوي ط ز وزاوية ه ط ز قائمة فمربع د ه مثلا مربع ه ط ومربع
ه ك مثلا مربع ه ط فزه يساوي ه ك وكذلك ز ك يساوي ه ك فمثلث ز ه ك متساوي
الاضلاع وكذلك تكون المثلثات الباقية متساوية فقد عملنا شكلا مجسما ذا ثماني قواعد
مثلثات متساويات الاضلاع ونريد ان نبين ان الكرة المعروضة تحيط به وبرهانه
ان خطوط س ط ط ز ه ط الثلثة متساوية وزاوية ز ط ه قائمة فقوس نصف الدايرة
التي تدار على س ز وس ثابت وتجوز على ه حتى تعود القوس الى الموضع الذي دارت منه هي
تجوز على نقط زوايا الشكل الباقية فقد احاطت الكرة بذي الثماني قواعد واقول ان
مربع قطر الكرة مثلا مربع ضلع ذي الثمانية القواعد برهانه ان مربع ه ز وهو الضلع مثلا
مربع ز ط ومربع س ز اربعة امثال مربع ز ط فمربع ز س مثلا مربع ز ه ومربع ا ب مثلا
مربع ب ج وب ج يساوي ج ه فا ب يساوي س ز فقد استبان ان مربع قطر الكرة

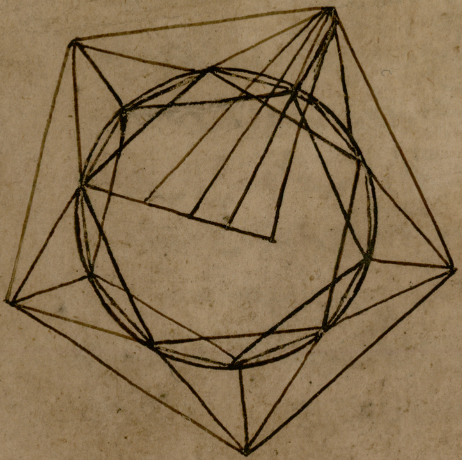
المفروضة مثلا مربع ضلع ذي الثماني قواعد التي هو به وذلك ما اردنا بيانه





كيف نعمل شكلا
مجسما ذي عشرين قاعدة مثلثات
متساويات الاضلاع تحيط به
كرة معروضة وقطرها
منطق كما عملنا قبل ونبين انه
اصم ويسمي الاصغر مثاله ان
نفرض قطر الكرة آب ونفرضه منطقا ونقسمه على ج ونجعل اج اربعة امثال ب ج
ونخط على آب نصف دايرة آدب ونخرج جد على زاويتين قايمتين ونخرج دب ونفرض
دايرة اخري نجعل نصف قطرها مثل دب عليها ه ز ح ونجعل فيها سطحا مجسما متساوي
الاضلاع عليه ه ز ح ط ك ونقسم قسي ه ز ح ط ك ه كل قوس بنصفين على ل س
س ع ونخرج اوتاره ل ز ... ونجعل كل واحد منها مثل نصف القطر
ونخرج خطوط ... ف ق ...
... فقاعدة ضلع المسدس و ه ك ضلع المعشر وزاوية ... قايمة
فع ك ضلع مخمس وكذلك ف ع ضلع مخمس و ل ع ضلع مخمس فمثلث ... متساوي
الاضلاع وكذلك المثلثات البواقي متساويات الاضلاع وهي التي قواعدها ...
س ع ... ونعلم ان نقط ... يساوي ... ويوازيه ... يساوي ... ويساويه ... ضلع
مخمس ف ق ضلع مخمس وكل واحد من ... هو ضلع مخمس فمثلث ... متساوي
الاضلاع وكذلك المثلثات البواقي متساويات الاضلاع وهي التي قواعدها ...
... ومركز الدايرة ... ونخرج ... على سطح ... خط في السماء
على زاوية قايمة وهو ... ونجعله مثل نصف القطر ونزيد في كل طرفيه مثل ضلع المعشر
... ونصل ... بالزاي والباء بالياء والراء والدال بالكاف وبالفاء والكاف بالياء وبالقاف ...
مساو ... ومواز له ... مواز ومساو ... هو ضلع مسدس وزاويه ...
قايمة ... ضلع مخمس وكذلك ... ضلع مخمس ... متساوي الاضلاع وكذلك
الباقية متساوية الاضلاع وقواعدها ...

هوضلع المعشر وه ح ضلع مسدس وزاوية ه ب ح قايمه فه ح ضلع مخمس وكذلك
د ح ضلع مخمس وه ز ضلع مخمس فه د ح متساوي الاضلاع والباقية متساوية الاضلاع وقوا عدها
د ح وح كا وط ك وك ه وروسها نقطة ح فقد عملنا شكلا مجسما ذي عشرين قاعدة
مثلثات متساويات الاضلاع ونريد ان نبين ان الكرة المفروضة تحيط به فب د قد قسم
على نسبة ذات وسط وطرفين على ح وقسمة الاعظم هو ح ب فسطح ب د في د ح مساو
لمربع ب ح وب د مساو لمربع د ح وب ح مساو لمربع ف ح فزاوية ف ح ص قايمة فنصف الدايرة
التي تدار على ص د وتجوز على ف وص د ثابت حتى تعود الى موضعها التي بدات منه فانها تجوز
على ساير نقط زوايا الشكل فقد احاطت بذي العشرين قاعدة الكرة المفروضة التي قطر
المنطق ه برهانه انا نقسم ب ح بنصفين على ا وب د قد قسم على نسبة ذات وسط وطرفين
على ح وقسمه الاطول ب ح وقد قسم ب ح بنصفين على ا فمربع د ا هو خمسة امثال مربع
ا ح ود ص هو مثلا ا د وب ح هو مثلا ا ح فمربع د ص هو خمسة امثال مربع ب ح ومربع
ا ب خمسة امثال مربع ب د وب د يساوي ب ح فا ب يساوي ص د وا ب قطر الكرة المفروضة
واقول ان ضلع ذي العشرين قاعدة اصم وهو الذي يسمى الاصغر ه برهانه ان ضلع المخمس
اصم وهو الذي يسمى الاصغر وضلع المخمس هو ضلع ذي العشرين قاعدة فهو اصم ويسمى الاصغر
وذلك ما اردنا بيانه



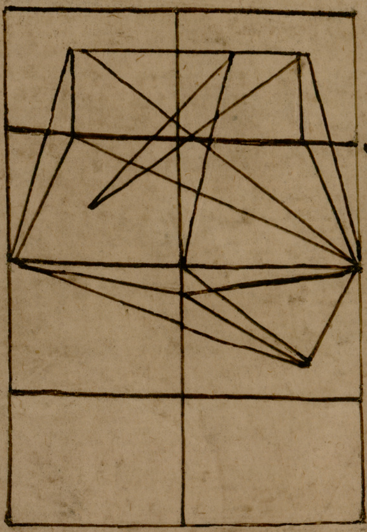


كيف نعمل شكلا
مجسما ذي اثني عشرة
قاعدة مخمسات
متساويات
الاضلاع تحيط به كرة
مفروضه ونبين ان
ضلع ذي الاثني عشره
قاعدة اصم وهو الذي يسمى المنفصل مثاله ان نفرض سطحين من سطوح المكعب الذي تحيط به

اللاتي المفروضة اب اج ونفرض ضلع المكعب منطقا ونقسم كل واحد من اضلاعها
جد ودا واه وب وبد وزج واد بنصفين على نقطة ح ك ل ك م س ونقسم طف
فك لع كل واحد على نسبة ذات وسط وطرفين على ق س ونجعل اقسامها ف ق ع
س ونخرج من ق ف خطين على زوايا قائمة على سطح اج وهما وب رب يساوي كل واحد
منهما ف ق ونخرج من س على زوايا قائمة على سطح اب وهو سح يساوي ع س ونخرج
خطوط اب ود ف وحد ودح وح ا واق فخط ف ط قد قسم على نسبة ذات وسط وطرفين
وقسمه الاطول وف فمربع ف ط ط ف جميعا ثلثة امثال مربع ق ف وح ط مثل ط ا
وق ف مثل ز ب فمربعا ق ط ط ا جميعا ثلثة امثال مربع ق ف ومربع اق مثل مربعي
ق ط ط ا جميعا لان زاوية اط ل قائمة فمربع ان ثلثة امثال مربع ق ب ومربع اب
يساوي مربعي او وب جميعا فمربع اب اربعة امثال مربع ب ق واب هو مثلا ف ق ودب
هو مثلا ق ما اب يساوي دف ولذلك تبين ان اح ح رف الباقية متساوية ونخرج
من ب خطا ب د على زوايا قائمة على سطح اج يساوي ف ق ونخرج خطي دك ولح
فسطح ف ط في ط ف يساوي مربع ق ف وط ف مثل ف ل وط ق مثل س ل وف ق مثل
كل واحد من د ف وسح فنسبة ف ل الى سح هي نسبة دف الى ل س ودف يوازي
ل س ولف يوازي سح فد ل ح هو خط مستقيم ول د هو خط مستقيم فب اح رف
على سطح واحد ونخرج خطي ب ا ان فط ف قد قسم على نسبة ذات وسط وطرفين على
ف وقسمه الاطول وب وف ق مثل ف د وط د قد قسم على نسبة ذات وسط
وطرفين على ف وقسمه الاطول ط ف وط ف مثل ط ا فمربعا ا ز ق ثلثة امثال مربع
ط ا ود ب مثل د ب فمربعا ب ط د وب ط ا جميعا اربعة امثال مربع ط ا ومربع ان يساوي
مربعي ز ط ط ا جميعا ومربع اب يساوي مربع از ب جميعا ومربع ب ا اربعة امثال
مربع اط ومربع د ا اربعة امثال مربع اط وب ا يساوي ان فكلا اب وب د مثل كل اح
ح ز وقاعدة د ا مثل قاعدة ان فزاوية اح ز مثل زاوية اب ف ولذلك كل زاوية من
زوايا اح وب د وب ح مثل زاوية اح ز متساوي الاضلاع والزوايا وهو على ضلع
واحد من اضلاع المكعب الذي هو لذ واضلاع المكعب اثنا عشر ضلعا فاذا اخرج

طول

دبرنا ذلك على كل ضلع من اضلاعه فانا نستتم شكلا مجسما نحيط به اثنا عشر سطحا مخمسات متساويات
الاضلاع والزوايا ونريد ان نبين ان الكرة المفروضة تحيط به فنخرج ف د الى قطر المكعب
حتى يلقاه على ح ونقف ح نقطع قطر المكعب بنصفين فيكون هو نصف ضلع المكعب ونخرج خط
د ح فمربعا ز ط ف ح ثلثة امثال مربع ط ف و ز ف مثل ح ب د و ز ط مثل د ح فمربعا ح د ط ف
ثلثة امثال مربع ط ف ومربع د ح مثل مربعي ح د د ب جميعا فمربع ب ح ثلثة امثال مربع
ومربع نصف قطر الكرة ثلثة امثال مربع نصف ضلع المكعب و ح د يساوي نصف
قطر الكرة و ح مركز الدائرة فب على بسيط الكرة فقد احاطت الكرة المفروضة بذي الاثني
عشرة قاعدة واقول ان ضلع ذي الاثني عشر ضلعا قاعدة اصم وهو المسمى المنفصل
برهانه ان كل خط منطق يقسم على نسبة ذات وسط وطرفين فان كل واحد من قسميه منفصل
وقد قسم ا د على نسبة ذات وسط وطرفين وقسمه الاطول د ك وهو اصم وهو يسمى المنفصل



وهو ذو الاثني عشرة قاعدة وذلك ما اردنا بيانه
ونعرض لاضلاع الاشكال
الخمسة ونبين ذلك في شكل واحد فنفرض
قطر الكرة ا ب ونقسمه على ج ونجعل ا ج
مثلي ج ب ونخط على ا ب نصف دائرة عليها
ا ب د ونخرج عمود ج د ونخرج خطي ا د د ب
والمركز ه ونخرج عمود ز ه ونخرج عمود د ه
ونخرج خطي ز ب وا ج مثلا ج ب وا ب مثل
ا ج ومثل نصفه فنسبة ا ب الى ا ج كنسبة
مربع ب ا الى مربع ا د فمربع ا ب مثل ونصف
مثل مربع ا د فمربع قطر الكرة مثل ونصف مثل مربع ضلع المخروط فاذا ضلع المخروط ا د
وايضا ا ج مثلا ج ب فا ب ثلثة امثال ب ج ونسبة ا ب الى ب ج كنسبة مربع ا ب الى
مربع ب د وا ب ثلثة امثال ب ج فمربع ا ب ثلثة امثال مربع ب د فمربع قطر الكرة ثلثة
امثال مربع ضلع المكعب فضلع المكعب هو ب د وايضا ا ب مثلا ب ه ومربع ا ب
مثلا مربع ب ز ومربع قطر الكرة مثلا مربع ضلع ذي الثماني قواعد فاذا ضلع ز ب

الثماني قواعد ذب وايضا نخرج مز اعمودا علي اب ونجعله مساويا لاب وهوا كا ونصل طه ولنقطع المحيط علي ك ونخرج مزك عمودا الي خط اب وهوكل وبا مثلا اه ودل مثلا له فمربع كل اربعة امثال مربع له ومربع كه خمسة امثال مربع هك وكه مثلا هب فمربع به خمسة امثال مربع له واب مثلا به واج مثلا جب ويبقي بج مثلي جه الباقي فبه ثلثة امثال جه فمربع به تسعة امثال مربع جه ومربع به خمسة امثال مربع هل وله اطول من جه ونجعل هم مثل له ونخرج عمود بز ونخرج زب فمربع به خمسة امثال مربع له واب مثلا به ولم مثلا له فمربع اب خمسة امثال مربع لم ومربع قطر الكرة خمسة امثال مربع نصف قطر دايرة ذي العشرين قاعدة وقطر الكرة مساو لنصف قطر داير ذي العشرين قاعدة والضلعي المعشر جميعا واك مثل مب فخط واحد مزلك ومب ضلع معشر وضلع ولم يساوي مز ولم ضلع مسدس ومز ضلع مسدس وسب ضلع معشر وزاوية زمد قايمه فزب ضلع مخمس فضلع المخمس ذي العشرين قاعدة وزب ضلع ذي العشرين قاعدة واقول ان اد اطول مزدب ودب اطول مزبد وبد اعظم مزدب ونقسم دب علي نسبة ذات وسط وطرفين علي نقطة س ونجعل قسمة الاطول سب واذا قسم ضلع المكعب علي نسبة ذات وسط وطرفين فقسمة الاطول هو ضلع ذي الاثني عشر قاعدة فضلع ذي الاثني عشرة قاعدة هو سب واجه مثلا جب فمربع اجه اربعة امثال مربع جب ومربع بد هو ثلثه امثال مربع بج



فاطول مزبد فما اكثر زياده ما علي جد واذا قسم ام علي نسبة ذات وسط وطرفين فقسمة الاطول هو اطول مزسب فمر اطول من سب ومر اصغر مزسر فما اكثر زيادة نت علي رس وذلك ما اردنا بيانه تمت المقالة الثالثة عشر بحمد الله وعونه واحسانه

المقالة الرابعة عشر من كتاب الأركان

قول سفقولس من الكتاب المنسوب الى اوقليدس ترجمة قسطا بن لوقا ان باسليدس الصوري
لما صار الى الاسكندرية اقام مع ابي الى ان عزم على مجالسة للتعاليم فكانا يتصفحان
كتاب اوقليدس الذي على اعطاء نسب ذي الاثنتي عشرة قاعدة الى ذي العشرين قاعدة
وكانوا يتوهمون ان اوقليدس لم يصححها فتمموها وكتبوها على ما كان يسمع من الاب ثم اني اصبت
بعد ذلك مصحفا اخر كتبه اوقليدس فيه براهين صحيحة على اعطا مناسبة ذي الاثنتي عشرة
قاعدة الى ذي العشرين قاعدة الموسومين في كرة واحدة فسررت بذلك سرورا عظيما
لما في ذلك من الادمال للامور الجليلة وقد يشبه ان يكون غرض اوقليدس في ذلك كله لانه
يستدير بعضه الى بعض كالاشياء الكلية وقد رايت ان افضي اليك الذي كتبنا في ذلك
بعد تعب شديد ورايا ان نعلمه نذكر في الاشياء التي سهولة فيها تجربة لعيانك في كل
التعاليم والاشيا في الهندسة وان افضل لك بمحبة وعناية لالفك الادب وحسن
رايك فيه وها انا حين ابتدي في الكتاب الذي قدمنا ذكره

.. يخرج من مركز الدايرة الى ضلع المخمس الذي يقع في الدايرة وهو مثل نصف
ضلع العشر ونصف ضلع المسدس اللذين يكونان في الدايرة جميعا مثاله ان ضلع مخمس
دايرة ا ب ج خط ب ج والعمود الخارج من مركز الدايرة الى ضلع المخمس خط د ه
و د مركز الدايرة ونخرج خط د ه على استقامة الى النقطة ز من محيط الدايرة ونخرج
خط ج ز فخط ج ز نصف قوس ج ز ب و ج ز ب خمس الدايرة فقوس ج ز عشر الدايرة فخط ج ز
عشر الدايرة فاقول ان خط د ه مثل نصف د ز و ج ز جميعا برهانه ان نخرج خط
د ج ونفصل من خط د ه خط ه ح مساويا لخط ه ز ونصل ج ح فجميع محيط الدايرة
امثال قوس ج ز ب وقوس ا ج ز نصف الدايرة وقوس ج ز نصف قوس ج ز ب فقوس
ا ج ز خمسة امثال قوس ج ز فقوس ا ج ز اربعة امثال قوس ج ز فزاوية ا د ج اربعة
امثال زاوية ز د ج وزاوية ا د ج مثلا زاوية د ز ج لانها خارج من مثلث د ز ج فزاوية
د ز ج مثلا زاوية ز د ج و ه ز مثل ه ح وزاوية ج ه د قائمة لخط ج ه عمود على ح ز
فخط ج ح مثل ج ز فزاوية ج ح ز مثل زاوية ح ز ج مثلا زاوية ج د ز وهي خارجة من

مثلث جدح فزاويه جدح مثل زاويه دجح فخط دح وحج متساويان فخط دح وجد
مثلا خطي جز وحه مثله دز فجميع دح ه دز جد مثلا جميع دح ه فجميع دز دج مثلا ده وذلك
ما اردنا بيانه

في القول الثالث



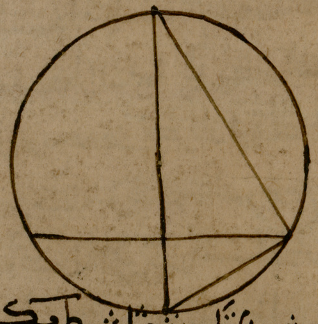
عشر ان العمود الخارج من مركز الدايرة الى ضلع
المثلث المخطوط في تلك الدايرة هو نصف
الخط الخارج من مركز الدايرة الى محيطها والعمود
الخارج من المركز الى ضلع المخمس هو مساو للعمود
الخارج من المركز الى ضلع المثلث ومثل نصف ضلع
المعشر جميعا ايضا من اجل انا نريد ان نبين ما ذكر قسطاوس في المصحف الموسوم عليه
تبيين مقاييس الخمسة الاشكال واقلوس في اعطاء الثاني من مناسبة ذي الاثني عشرة قاعدة
الى ذي العشرين قاعدة اذ يقول ان نسبة سطح ذي الاثني عشرة قاعدة الى سطح ذي
العشرين قاعدة كنسبة ذي الاثني عشرة قاعدة الى ذي العشرين قاعده من اجل ان
الخط المخطوط من مركز دايرة مخمس ذي الاثني عشرة قاعدة الى مركز الكرة مثل الخط
المخطوط من مركز دايرة مثلث ذي الاثني عشرة قاعدة الى مركز الكرة ينبغي لنا ان نقدم
قبل ذلك ما يصح به هذا القول فنقول ان مربع ضلع المخمس ومربع الضلع الذي يوتر
زاوية المخمس الذي يقع في الدايرة جميعا خمسة امثال مربع نصف قطر الدايرة
مثاله دايرة ابجد قد اخرج فيها ضلع المخمس وهو ضلع بج واخرجنا قطر اد ه ز
ولنقطع بج بنصفين على نقطة ه ووصلنا جز فخط جز وتر عشر الدايرة فيبقى
قوس اج خمسي الدايرة فخط اج يوتر زاوية المخمس فاقول ان مربع اج ومربع
جب جميعا خمسة امثال مربع ده برهانه ان دز نصف از فمربع از اربعة
امثال مربع دز ومربع از مثل مربعي اج وجز جميعا لان زاوية اجز قايمة فمربعا اج
وجز جميعا اربعة امثال مربع دز ولنجعل مربع دز مشتركا فمربعا از ودز جميعا خمسة
امثال مربع دز ومربعا اج وجز ودز جميعا خمسة امثال مربع دز وخط جب
الذي هو وتر المخمس يقوى على جز الذي هو وتر المعشر وعلى دز الذي هو وتر المسدس جميعا

فمربعا اج وجب جميعا مثل مربعي اح وجد ومربع دذ جميعا فمربعا اج الذي يوتر زاوية
المخمس وجب الذي يوتر ضلع المخمس جميعا خمسة امثال مربع دذ وذلك ما اردنا بيانه

قاعدة

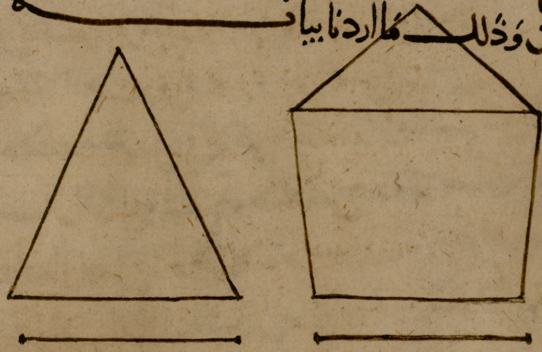
والذي يوتر زاوية مخمس ذي الاثني عشرة الذي في الكرة هو ضلع المكعب الذي في الكرة فقد
بين ان ضلع المكعب الذي في الكرة ومربع ضلع مخمس ذي الاثني عشرة قاعدة الذي في
الكرة جميعا خمسة اضعاف مربع نصف قطر الدائرة التي تحيط بمخمس ذي الاثني عشرة

قاعدة في الكره

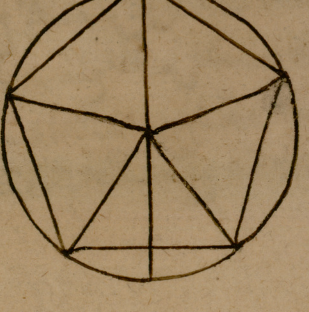


ان مخمس ذي الاثني عشرة قاعدة
ومثلث ذي العشرين قاعده المخطوطين في كرة
واحدة تحيط بها دايرة واحدة مثاله ان
نفرض قطر الكرة اب ونرسم فيها ذا الاثني عشرة
قاعده وذا العشرين قاعدة وليكن مخمس ذي الاثني
عشرة قاعدة مخمس ذي الاثني جـ د ه و ز ومثلث ذي العشرين قاعدة مثلث ط ب ك
فاقول ان الدايرة التي تحوط بمخمس جـ د ه و ز مساوية للدايرة المحيطة بمثلث ط ب ك
برهانه ان نصل د ز ونخط ل م مستقيما ونفرض مربعه خمس مربع خط اب وقد
بين في القول الثالث عشر ان مربع نصف قطر الدايرة التي ضلع مخمسها هو ضلع مثلث
ذي العشرين قاعدة المرسوم في الكرة مثل خمس مربع قطر الكرة فخط ل م نصف قطر
الدايرة التي ضلع مخمسها هو ضلع مثلث ذي العشرين قاعدة ونقسم خط ل م على
نسبة ذات وسط وطرفين وليكن القسم الاعظم قسم ل ن والاصغر م ن فخط م ك نرسم سدس
الدايرة ول ن وتر عشرها ومربع خط اب ثلثه امثال مربع د ز لان د ز ضلع المكعب
المرسوم في الكرة المخطوطة على قطر اب فثلثه امثال مربع د ز مثل خمسة امثال
مربع ل م وقد بين في القول الثالث عشر ان الخط الذي يوتر زاوية المخمس اذا فصل
منه ضلع المخمس كان ذلك الخط قد انقسم على نسبة ذات وسط وطرفين والقسم
الاعظم هو ضلع المخمس فنسبه خط جـ د الى خط د ز كنسبة خط ل ز الى خط
ل م فخمسة امثال مربع ل م وخمسه امثال مربع ل ن جميعا مثل ثلثه امثال
مربع د ز وثلثه امثال مربع جـ د جميعا وضلع ... يقوي على ضلع ل م وعلى ضلع ل ن

جميعا لانه ضلع ذي العشرين قاعدة فخمسة امثال مربع د ط مثل ثلثه امثال مربع ز د وثلثه
امثال مربع ج د جميعا وقد تبين في الثالث عشر ان وتر المثلث يقوي على ثلثه امثال مربع نصف
القطر فمربع خط ب ط ثلثه امثال مربع نصف قطر الدايرة التي تحيط بمثلث ط ب ك فخمسة
امثال مربع ب ط مساو لخمسة عشر مثل مربع نصف قطر الدايرة التي تحيط بمثلث ب ط ك
وقد بينا في هذه المقالة ان مربع ضلع المخمس ومربع الضلع الذي يوتر زاوية المخمس جميعا
خمسة امثال مربع نصف قطر الدايرة التي تحيط بمخمس ج د ه و ز خمسة عشر مثل مربع
نصف قطر الدايرة المحيطة بمخمس ج د ه و ز هو مثل ثلثه امثال مربع ج د و د ز و خمسة عشر
مثل مربع نصف قطر الدايرة التي تحيط بمثلث ب ط ك مثل خمسة امثال مربع ب ط و خمسة امثال
مربع ب ط مثل ثلثه امثال مربع ج د و د ز فنصف قطر دايرة ج د ه و ز مثل نصف قطر دايرة
ب ط ك والدايرتان متساويتان وذلك ما اردنا بيانه



الذي يساوي ثلثين مثل
سطح العمود الخارج من مركز
الدايرة التي تحيط بمخمس ذي
الاثني عشرة قاعدة الى ضلع
المخمس فضلع المخمس مساو لسطح
ذي الاثني عشرة قاعدة مسالة
ان دايرة ا ب ج د ه تحيط بمخمس ذي الاثني عشرة قاعدة وهو مخمس ا ب ج د ه برهانه
ان مسطح ج د في ط ر مثل ضعف مثلث ر ج د فسطح ج د في ر ط خمس مرات ضعف مخمس
ا ب ج د ه وذو الاثني عشرة قاعدة قواعده اثنتا عشرة مرة مثل ا ب ج د ه وستة امثال
ضعف مخمس ا ب ج د ه اثنا عشر مثل ا ب ج د ه وستة امثال ضعف ا ب ج د ه هو
ستة امثال مسطح ج د في ر ط خمس مرات فمسطح ج د في ر ط ثلثين مرة مثل سطح ذي
الاثني عشرة قاعدة وذلك ما اردنا بيانه



المربع الذي يساوي ثلثين مثل سطح العمود
الخارج من مركز الدايرة الى ضلع المثلث
الذي يكون فيها وهو مثلث ذي العشرين قاعدة

التي تحيط به الكرة التي تحيط بذي الاثني عشرة قاعدة التي تحيط هذه الدايرة بمخمسها بضلع المثلث مساوٍ لسطح ذي العشرين قاعدة مثاله ان دايرة ا ب ج تحيط بمثلث ذي العشرين قاعدة وهو مثلث ا ب ج ومركز الدايرة نقطة د وقد خرج منها عمود الى نقطة ه من خط ب ج وهو د ه فاقول ان مسطح ب ج في د ه ثلثين مرة مثل سطح ذي العشرين قاعدة التي تحيط بمثلثه دايرة ا ب ج برهانه ان مسطح د ه في ب ج مثلا مثلث د ج ب فمسطح د ه في ب ج ثلث مرات مثلا مثلث ب ج د ود ه في ب ج ثلثين مرة مساوٍ لعشرين مثل مثلث ا ب ج وعشرون مثل مثلث ا ب ج مساوٍ لسطح ذي العشرين قاعدة التي مثلثها ا ب ج فخط د ه في خط ب ج ثلثين مرة مساوٍ لسطح ذي العشرين قاعدة وذلك ما اردنا بيانه ٥٥٥٥



سطح ذي الاثني عشرة قاعدة الى سطح ذي العشرين قاعدة كنسبة جز سطح ذي الاثني عشرة قاعدة من ثلثين الى جزء سطح ذي العشرين قاعدة من ثلثين فنسبة سطح ذي الاثني عشر قاعدة الى سطح ذي العشرين قاعدة كنسبة مسطح ز ك في ح ج الى مسطح د ه في ب ج وقد بين ان نسبة سطح ذي الاثني عشر قاعدة الى سطح ذي العشرين قاعدة اللذين في كرة واحدة كنسبة مسطح العمود الخارج من مركز الدايرة التي تحيط بمخمس ذي الاثني عشرة قاعدة الى ضلع المخمس بضلع المخمس الى مسطح العمود الخارج من مركز الدايرة الى ضلع مثلث ذي العشرين قاعدة التي تحيط به تلك الكرة بضلع المثلث وذلك ما اردنا بيانه ٥٥٥

ان سطح ذي الاثني عشرة قاعدة الى سطح ذي العشرين قاعدة اللذين تحيط بهما كرة واحدة كنسبة ضلع المكعب الى ضلع مثلث ذي العشرين قاعدة اللذين تحيط بهما تلك الكرة مثاله ان نرسم دايرة ا ب ج تحيط بمثلث ذي العشرين قاعدة وضلعه خط ا ب وبمخمس ذي الاثني عشرة قاعدة وضلعه خط ا ج ومركز الدايرة نقطة د ونخرج عمودًا من د الى نقطة ه من خط ا ب ونخرج ايضا عمودًا الى نقطة ز من خط ا ج ونخرجه على استقامة الى نقطة ح من محيط الدايرة ونصل ا ح ونرسم

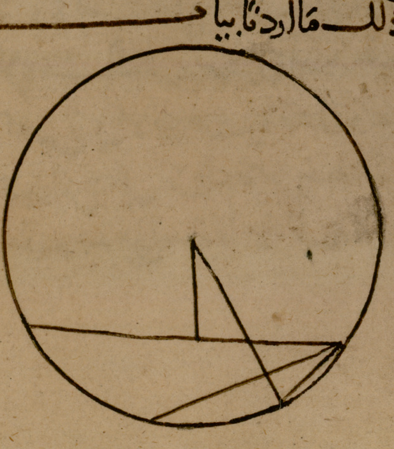
نسبة

ضلع المكعب التي تحيط به الكرة التي تحيط بذي الاثني عشرة قاعدة وبذي العشرين قاعدة اللتين ضلع ذي العشرين منها خط اب وضلع ذي الاثني عشرة قاعدة منها ضلع اج وهو خط كا فاقول ان نسبة سطح ذي الاثني عشرة قاعدة الي سطح ذي العشرين قاعدة كنسبة خط كا الى خط اب برهانه ان جميع خطي دو وا اذا قسمنا نسبة ذات وسط وطرفين كان القسم الاعظم دو لانه وتر سدس الدايرة وخط وا وتر عشر الدايرة وقد قلنا فيما تقدم من هذه المقالة ان خط ده نصف خطي دو وا جميعا وان خط ده نصف خط دو لان ود نصف قطر الدايرة وده عمود من المركز على ضلع المثلث فهو نصف نصف قطر الدايرة وقد تبين في القول الثالث عشر ان ضلع المكعب اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين كان قسمه الاعظم ضلع مخمس ذي الاثني عشرة قاعدة التي تحيط به الكرة الذي تحيط بالمكعب فده نصف دو ود نصف دو وا جميعا فده اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين كان قسمه الاعظم مساويا لخط ده فنسبة خط كا الي خط اج كنسبة خط دد الي خط ده فسطح كا مده مساويا لسطح اج بدد فنسبة مسطح كا مده الي مسطح اب بده كنسبة سطح ذي الاثني عشرة قاعدة الي سطح ذي العشرين قاعدة وكل خطين بسطح كل واحد منهما بخط واحد مشترك لهما فان نسبة احد ذينك السطحين الي السطح الاخر منهما كنسبة الخط الي الخط فلتكن ده مشتركا فنسبة خط كا الي خط اب كنسبة مسطح خط بده الي مسطح اب بده فنسبة خط كا الى خط اب كنسبة سطح ذي الاثني عشرة قاعدة الي سطح ذي العشرين قاعدة وخط كا ضلع المكعب وخط اب ضلع مثلث ذي العشرين قاعدة التي تحيط بها كرة واحدة فنسبة ضلع المكعب الي ضلع مثلث ذي العشرين قاعدة كنسبة سطح ذي الاثني عشرة قاعدة الي سطح ذي العشرين قاعدة التي تحيط بها كرة واحدة وذلك ما اردنا بيانه

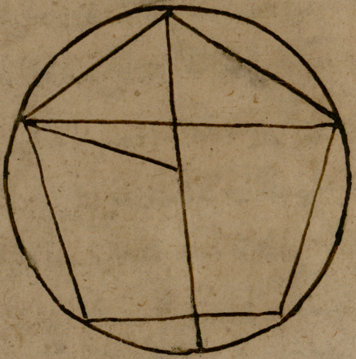
قاعدة

ذلك على ضرب اخر

فنقول ان مسطح ثلثة ارباع القطر بخمسة اسداس الخط الذي يوتر زاوية



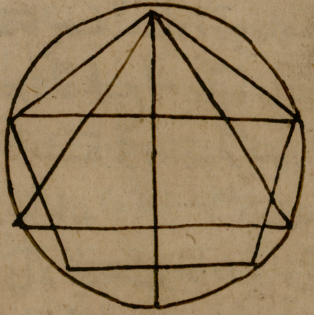
مخمس الدايرة مساوٍ لمخمس الدايرة مثاله ان نرسم دايرة ا ب ج وقطرها ا د ونرسم
فيها مخمس ب ا ج ل ك ونصل د ج ونعلم حيث تقاطع القطر خط ب ج علامة ط ومركز
الدايرة ه ونصل د ب ونقسم د ه بنصفين على نقطة ز ونقسم ج ط على نقطة و ونصير
ط ر مثلى و ا و ج ر نخط و ب خمسة اسداس ج ب وا ز ثلثة ارباع ا ه فاقول ان مسطح
ا ز في ا و ب مساوٍ لمخمس ا ب ك ل ج برهانه ان ط ب مثل ط ج و ط ج مثل ثلثة امثال ج
ر و د ه نصف ا د فخط ا ز ثلثة امثال د ز فنسبة ا ز الى ا د كنسبة ج ط الى و ط و ج ط مثل
ط ب فنسبة ا ز الى ا د كنسبة ط ب الى ط و فسطح ا ز في ط و مساوٍ لمسطح ا د في ط و ا د في ب ط
ضعف مثلث ب د ا ومخمس ا ج ل ك ب خمسة امثال مثلث ا ب د فا د في ب و و ا د في
ب ط جميعا مساوٍ لاربعة امثال مثلث ا ب د و ط ب في د ز مثل ا ب د لان د ز مثل نصف
قاعدة ا د فجميع ا د في ب و و ا د في ب ط و د ز في ب ط مساوٍ لمخمس ا ج ل ك ب و ا د في ط ب
و د ز في ب ط و ط ب في ا ز مساوٍ لـ ا ز في ب و فا ز في ب و ب يساوي مخمس ا ب ل ك ج وذلك ما
اردنا بيانه



كيف نسبة سطح
ذي الاثني عشرة قاعدة الى سطح ذي
العشرين قاعدة اللذين في كرة واحدة
تحيط بهما تلك الكرة مثاله ان نرسم دايرة
ا ب ج ونرسم فيها مخمس ذي الاثني عشر قاعدة
وهو مخمس ا ب ك ل ج ومثلث ذي العشرين
قاعدة وهو مثلث ا ط ر ونصل ج ب ونخرج
قطر ا ه يقاطع ج ب عند نقطة و والمركز ه ونعلم حيث قطعت د ط القطر
ح ونفصل م ج ب خمسة اسداسه وهو خط ج س وخط ج ب يوتر زاوية
فهو ضلع المكعب الذي تحيط به الكرة التي تحيط بذي الاثني عشرة قاعدة فاقول
ان نسبة خط ج ب الى خط ز ط كنسبة سطح ذي الاثني عشرة قاعدة الى ذي العشرين
قاعدة اللذين تحيط بمخمسيهما ومثلثيهما دايرة ا ب ج برهانه ان مسطح ا ج في ج س
مساوٍ لمخمس ا ب ك ل ج و ا ح في ر ح مساوٍ لمثلث ا ط ر ولان خط ا ج مشترك لخط
ج س ولخط ر ح فان نسبة مخمس ا ب ط ل ج الى مثلث ا ط ر كنسبة ج س الى ر ح

سطح

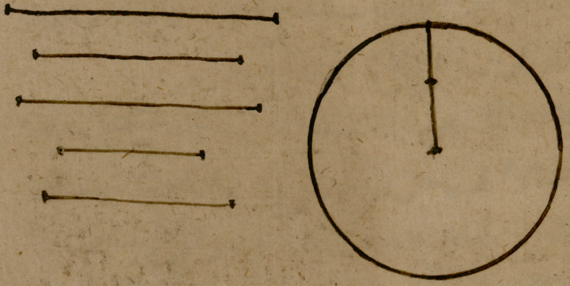
فنسبة اثني عشر ضعف جس الى عشرين ضعف زح هي نسبة اثني عشر مخمس امطلح الى عشرين
مثلث اطز فنسبة سطح ذي الاثني عشرة قاعدة الى سطح ذي العشرين قاعدة كنسبة
اثني عشر ضعف جس الى عشرين ضعف زح و جس خمسة اسداس طب وزح نصف نط
واثني عشر لخمسة مساو لعشرة اضعاف لستة فعشرة اضعاف جب مساو لاثني عشر ضعف
جس وعشرة اضعاف نط مساو لعشرين ضعف زح فنسبة عشرة اضعاف جب الذي هو
ضلع المكعب الى عشرة اضعاف طز الذي هو ضلع المثلث ذي العشرين قاعدة هي نسبة جب
الى نط فنسبة جب الى نط هي نسبة سطح ذي الاثني عشرة قاعدة الى سطح ذي العشرين قاعدة
اللذين تحيط بهما كرة واحدة وذلك ما اردنا بيانه



ان كل خط يقسم على نسبة ذات
وسط وطرفين فان نسبة الخط القوي على الخط كله
وعلى قسمه الاعظم الى الخط القوي على الخط كله
وعلى قسمه الاصغر نسبة ضلع المكعب الى الضلع
ذي العشرين قاعدة اللذين تحيط بهما كرة واحدة
مثاله ان خط بج قد قسم على نسبة ذات وسط
وطرفين على نقطة د والقسم الاعظم جد ونخط على نقطة ج ونبعد خط جب
دائرة اب ونخط خط ه ضلع مثلث دائرة اب وخط ز ضلع مخمس دائرة اب ونخط
ق ضلع مكعب الذي تحيط به الكرة التي تحيط بذي العشرين قاعدة الذي ضلعه خط ه
ونرسم خط ط يقوى على خط جب وبد ونخط ك مساو لخط دج فخط دج ضلع
دائرة اب وخط بج ضلع مسدسها وجد القسم الاعظم فخط ز الذي هو ضلع مخمس
دائرة اب يقوى على خط بج وعلى خط دج الاعظم وقد كنا رسمنا خط ط
هو يقوى على خط بج وخط بد الاصغر فاقول ان نسبة خط ز الى خط ط
كنسبة خط و الذي هو ضلع مكعب الى خط ه الذي هو ضلع ذي العشرين قاعدة
برهانه ان خط ه يقوى على ثلثة امثال خط بج لان خط ه ضلع المثلث وخط
بج ضلع المسدس وقد بين ذلك في القول الثالث عشر وقد تبين ان كل خط يقسم على

نسبة ذات وسط وطرفين فان الخط القوي على الخطين كله وعلى القسم الاصغر يقوي على ثلثة
امثال القسم الاعظم فخط ط ا يقوي على ثلثة امثال خط د ج وخط د ج مثل خط ك فنسبة
خط ه ا الى خط ج ب كنسبة خط ط ا الى خط ك واذا ابدلنا فنسبة خط ه ا الى خط ط ا
كنسبة خط ب ج الى خط ك وخط و اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فان
قسمه الاعظم ز وقد تبين ذلك في القول الثالث عشر فنسبة خط و الى خط ز كنسبة
خط ب ج الى خط ك لان خط د ج قد قسم ب ج الاعظم ونسبة ب ج الى ك كنسبة
ه ا الى ط ا فنسبه ه ا الى ط ا كنسبة و الى ز واذا ابدلنا فنسبة و الى ه كنسبه ز الى ط ا
و ز يقوي على ب ج ج د و ط ا يقوي على ب ج ب د وخط و ضلع المكعب وخط ه ا
ضلع ذي العشرين قاعدة اللذين تحيط بهما كرة واحدة وذلك ما اردنا بيانه

القول



ان نسبة مجسم ذي
الاثني عشرة قاعدة الى مجسم
ذي العشرين قاعدة كنسبة ضلع
المكعب الى ضلع ذي العشرين
قاعدة اللذين تحيط بهما كرة واحدة
برهانه ان الدوائر التي تحيط بمخمسات
ذي الاثني عشرة قاعدة بمثلثات
ذي العشرين قاعدة اللذين في كرة واحدة متساويه وابعادها من مركز الكرة متساويه
فالاعمدة التي تخرج من مركز الكرة الى سطوح الدواير وتقع على مراكز الدواير المحيطة
بمخمس الاثني عشرة قاعدة ومثلث ذي العشرين قاعدة متساوية فلذلك المخروطات
التي قواعدها مخمسات ذي الاثني عشرة قاعدة والمخروطات التي قواعدها مثلثات
ذي العشرين قاعدة هي متساوية السمك والمخروطات المتساويات السمك نسبة
بعضها الى بعض كنسبة قواعد بعضها الى بعض فنسبة المخروط الذي قاعدته مخمس ذي
الاثني عشرة قاعدة الى المخروط الذي قاعدته مثلث ذي العشرين قاعدة كنسبة مخمس
ذي الاثني عشرة قاعدة الى مثلث ذي العشرين قاعدة فلذلك نسبة اثني عشر مثل
مخمس ذي الاثني عشرة قاعدة الى عشرين مثل مثلث ذي العشرين قاعدة كنسبة اثني عشر

مخروطًا قواعدها مخمسات ذي الاثني عشرة قاعدة الى عشرين مخروطًا قواعدها مثلثات

ذي العشرين قاعدة التي في كرة واحدة واثني عشر مخمس ذي الاثني عشرة قاعدة هي مساوية

لسطحه واثني عشر مخروطًا قواعدها تلك المخمسات هي مساوية لخمسة وعشرون مثلث

ذي عشرين قاعدة هي مساويه لسطحه وعشرون مخروطًا قواعدها تلك المثلثات مساوية

لمخمس ذي العشرين قاعدة فنسبة سطح ذي الاثني عشرة قاعدة الى سطح ذي العشرين قاعدة

اللذين في كرة واحدة كنسبة مخمس ذي الاثني عشرة قاعدة الى مثلث ذي العشرين قاعدة

وقد كنا ان نسبة سطح ذي الاثني عشرة قاعدة الى سطح ذي العشرين قاعدة كنسبه ضلع

المكعب الذي في تلك الكرة الى ضلع مثلث ذي الاثني عشرة قاعدة فنسبة مجسم ذي

الاثني عشرة قاعدة الى مجسم ذي العشرين قاعدة اللذين في كرة واحدة كنسبة ضلع المكعب

الذي في تلك الكرة الى ضلع مثلث ذي العشرين قاعدة وذلك ما اردنا بيانه

ان جميع الاعراض التي عرضت للخط المنقسم على نسبة ذات وسط وطرفين

تعرض لكل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين مثاله ان نقسم خط اب على نسبة

ذات وسط وطرفين على ج وتكون قسمة الاعظم اج ونقسم اي خط وقع على تلك

النسبة اعني على نسبة ذات وسط وطرفين وليكن ذلك خط ده ولتكن قسمته على

نسبة ذات وسط وطرفين على ز وتكون الاعظم دز فاقول ان جميع الاعراض التي تعرض لخط

اب تعرض لخط ده برهانه ان قسمتهما على نسبة ذات وسط وطرفين فنسبة اب الى

اج كنسبة اج الى جب وبهذه النسبة قسم ده فنسبة ده الى دز كنسبة دز الى زه فاذا

نسبة اب الى اج كنسبة ده الى دز فاذا مسطح اب في بج مثل مربع اج وكذلك

مسطح ده في زه الى مربع دز وكذلك تكون نسبة اربعة اضعاف مسطح اب في بج الى

مربع اج كنسبة اربعة اضعاف مسطح ده في هز الى مربع دز وكذلك تكون اذا ركبنا

نسبة اربعة اضعاف مسطح اب في بج مع مربع بج جميعًا الى مربع اج كنسبة

اربعة اضعاف مسطح ده في هز مع مربع هز جميعًا الى مربع دز وكذلك تكون نسبة مربع

ده الى مربع دز كنسبه مربع اب واج اجمع الى مربع اج وكذلك تكون نسبة اب واج اجمع الى

اج كنسبة ده ودز اجمع الى دز وان ركبنا تكون نسبة اب واج اجمع مع اج الى اج كنسبة

ده ودز جميعًا مع دز الى دز وكذلك تكون اج الى جب كنسبة دز الى زه وكذلك نسبة

اب الي اج كنسبة ده الي دز واذا بدلنا فنسبة اب الي ده كنسبه اجه الى در وكنسبه
بجه الي ز فقد تبين ان الاعراض لكل خط قسم علي نسبة ذات وسط وطرفين واحده وذلك
ما اردنا بيانه ٥ ٥ ٥ ٥ ٥



فقد تبين ان كل خط يقسم علي نسبه ذات
وسط وطرفين فان نسبة الخط القوي علي
الخط كله وعلي قسمة الاصغر كنسبة ضلع المكعب الي ضلع العشرين قاعدة المرسومين
في كرة واحدة وقد تبين ايضا ان نسبه سطح ذي الاثني عشرة قاعده الي سطح ذي العشرين
قاعدة اللذين في كرة واحدة كنسبة مجسم ذي الاثني عشرة قاعدة الي مجسم ذي العشرين
قاعدة وقد تبين ايضا ان نسبة مجسم ذي الاثني عشرة قاعدة الي مجسم ذي العشرين قاعدة
اللذين تحيط بهما كرة واحدة كنسبه ضلع المكعب التي تحيط به تلك الكرة الي ضلع ذي
العشرين قاعدة وقد وجب من ذلك ايضا ان كل خط يقسم علي نسبة ذات وسط وطرفين
فان نسبة الخط القوي علي الخط كله وعلي قسمه الاعظم الي الخط القوي علي الخط
وعلي قسمة الاصغر كنسبة مجسم ذي الاثني عشرة قاعدة الي مجسم ذي العشرين قاعدة اللذين
تحيط بهما كرة واحدة تمت المقالة الرابعة عشر بحمد الله وعونه وتوفيقه ولحياته ٥

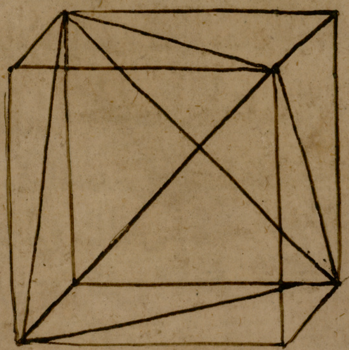
المقالة الخامسة عشر من كتاب الاركان

ضلع المسدس علي نسبة ذات وسط وطرفين فان قسمة الاعظم هو ضلع المعشر الذي
تحيط الدايرة مثاله ان خط اب ضلع المسدس وقد قسم علي نسبة ذات وسط وطرفين
علي نقطه جـ وقسمة الاعظم بـجـ فاقول ان بـجـ ضلع المعشر الذي تحيط به الدايرة التي
تحيط بالمسدس الذي ضلعه اب برهانه انه قد تبين في القول الثالث عشر ان ضلع المسدس
الدايرة وضلع معشرها اذا اتصلا علي استقامة ثم قسم الخط الذي يكون منهما علي نسبة
ذات وسط وطرفين فان القسم الاعظم هو ضلع المسدس والقسم الاصغر هو ضلع المعشر وهو
دبـ فخط اد قد انقسم علي نسبة ذات وسط وطرفين علي نقطة بـ وقسمه الاعظم خط
اب ونرسم خطا مساويا لخط اب وهو خط هو ونقسمه علي نقطة ز علي نسبه
ذات وسط وطرفين وقسمة الاعظم وز فخط وز يساوي بـجـ فنسبه اد الي اب

نسبة ه ز الى ز ر فاذا فصلنا فنسبة اب الى ب د كنسبة ز ر الى ر ه ومسطح اب ب ه ر مثل
مسطح ب د بر ز ومسطح اب به ر مساو لمربع ه ر فخط د ب مثل خط ز ر مثل خط ب جـ
و جـ ب ضلع المعشر فخط ب جـ ضلع المعشر وذلك ما اردنا بيانه

نرسم في مكعب معلوم مجسما ذا اربع قواعد مثلثات متساويات الاضلاع يحيط به مثاله

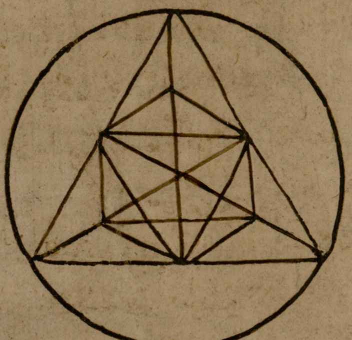
ان يكون المكعب المعلوم مكعب اب جـ د ه و ز ح
ونريد ان نرسم فيه مجسما ذا اربع قواعد مثلثات متساويات الاضلاع فنصل ا جـ و ا ز و جـ ز و ا ه
و ه جـ و ه ز فاقول انا قد رسمنا في مكعب ا ز المعلوم مجسما ذا اربع قواعد مثلثات متساوي
الاضلاع وهو مجسم ا جـ ز ه برهانه ان ا جـ قد وتر زاوية ا د جـ القائمة و ا ز قد وتر زاوية
ا د ز القائمة و جـ ز قد وتر زاوية جـ د ز القائمة و ا ه قد وتر زاوية ا ب ه القائمة و جـ ه قد
وتر زاوية جـ د ه القائمة و ه ز قد وتر زاوية ه و ز القائمة فخطوط ا جـ جـ ز ز ا ا ه ه جـ ه ز
متساوية فمثلثات ا جـ ز و ه جـ ا و ه ز ا و ه ز جـ متساوية فمجسم ا جـ ز ذو اربع قواعد مثلثات
متساويات الاضلاع وقواعده مثلثات ا جـ ز و ا ه ز و جـ ه ز و ا ه جـ مرسوم في مكعب ا جـ د ه
و ز ح المعلوم وذلك ما اردنا بيانه



نرسم في مجسم ذي اربع قواعد مثلثات متساويات الاضلاع معلوم شكلا مجسما ذا ثماني قواعد مثلثات متساويات الاضلاع يحيط به

مثاله ليكن المجسم ذو الاربع قواعد المثلثات المتساويات الاضلاع مجسم ا ب جـ د ولتكن قاعدته مثلث ا ب جـ وراسه نقطة د
ونريد ان نرسم فيه شكلا مجسما ذا ثماني قواعد مثلثات متساويات الاضلاع يحيط به فنفصل
كل ضلع من اضلاعه بنصفين عند نقطة ه ز ح ط ك ل ولنصل الاضلاع ه ر و ه ح ح ك
ز ك ل و و ك ط ه ح ك ل ك ط ح فاقول انا قد رسمنا في مجسم ا ب جـ د المعلوم مجسما ذا ثماني
قواعد مثلثات متساويات الاضلاع وهو مجسم ه ط ك د ح برهانه ان خطوط ه ز ز و
و ه ح ح ز ز ك ل و و ك ط ه ح ك ل ك ط ح متساوية لانها توتر زوايا متساوية يحيط بها خطوط

متساويه وزوايا مجسم اب جد لان قواعده مثلثات متساويات الخطوط المخرجه الموتره للزوايا
موازيه لقواعد المثلثات التي توتر زواياها فالمثلثات التي تحدث بها متشابهه ومتشابهه لمثلثات
ذي الاربع قواعد فقواعد مثلث زح ه توازي قواعد ب د ج خط ح ه يوازي د ب وخط زح يوازي
ج د وخط زه يوازي خط ج ب وكذلك خطوط مثلث ه د و موازيه لخطوط مثلث اب ج
ايضا وخطوط مثلث ح د ك موازيه لخطوط مثلث اب ج وخطوط مثلث ز ك موازيه لخطوط
مثلث ا د ب وخطوط مثلث د ل ط موازيه لخطوط مثلث د ج ب وخطوط مثلث ه و ط موازيه
لخطوط مثلث اب ج وخطوط مثلث ل ط ح موازيه لخطوط مثلث اب ج فمجسم ح ه ط ول د ذي
الثماني القواعد متساوي الخطوط والزوايا فالمثلثات متساويات الاضلاع وثلثانه المتساويات
مثلثات ح ز ك و ح ه ط و ح ل ط و ح ه ز والمثلثات الاربعة المقابلة لها هي مثلثات و ز ه
د ه ط و ل ط و ل د فالاضلاع الاربعة المربعه التي تحيط بوسطه هي اضلاع ط ل د ه وزاويتا
و ح سمتاه او نباه المتحاذيتان فقد رسمنا في مجسم اب ج د ذي الاربع القواعد المثلثات
المتساويات الاضلاع المعلوم مجسما ذا ثماني قواعد مثلثات متساويات الاضلاع وذلك

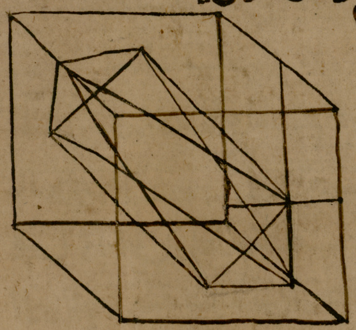


ما اردنا بيانه

في مكعب معلوم
مجسما ذا ثماني قواعد مثلثات متساويات
الاضلاع نحيط به مثاله ان يكون المكعب المعلوم
مكعب اب ج د ه وسطوحه الستة المربعة
سطوح اب ج د وهو السطح الاعلى منه
وسطح ه و ز ح هو السطح الاسفل منه الموازي
لسطح اب ج د وسطح ا ه ح د الموازي لسطح ب ج د و وسطح اب و ه الموازي لسطح ج د ح ز
ونريد ان نرسم فيه مجسما ذا ثماني قواعد مثلثات متساويات الاضلاع نحيط به فنخرج في
سطح من سطوحه النقطة التي يتقاطع عليها قطرا ذلك السطح فنعلم على النقطة التي
في مربع اب ج د علامة م وفي مربع ه و ز ح علامة س وفي مربع اب و ه علامة ي وفي
مربع ج د ح ز علامة ل وفي مربع ا ه ح د علامة ط وفي مربع ب ج ز و علامة ك ونخرج
خطوط م ط و ط ل و ل ك و ك ي و م ي و م ط و م ل و م ك و س ل و س ط و س ي و س ك
فاقول انا قد رسمنا في مكعب اب ج د ه و ز ح المعلوم مجسما ذا ثماني قواعد مثلثات

متساويات الاضلاع وهو مجسم فطك كمرس برهانه ان نقطة ط ان اخرج عليها خط موازٍ لضلعي اه ود ح وهو خط ع ط ت وخط اخر موازٍ لضلعي اد و ح ه وهو خط ط ك تقاطعا على زوايا قائمة لان سطح اه ح ط متساوي الاضلاع متوازيها وقائم الزوايا وكذلك تكون خطوط ط ع ط ت ط ف ط ر متساويه وكذلك جميع سطوح المكعب اذا دبرناها هذا التدبير تكون الخطوط التي تخرج من النقط التي تتقاطع عليها اقطارها الى اضلاعه وتوازي اضلاعها متساوية جميعا وتكون ايضا كل خطين منها في سطحين يتماسان على زوايا قائمة فتكون الخطوط التي تصل بين كل نقطتين من النقط التي تتقاطع عليها الاقطار متساوية فتكون خطوط ط ف وط ك وك ك وك ف وس ك وك س وك س وف س وط س ول م وف م وك م متساوية فتكون الزوايا التي تحيط بها متساويه فمثلثات ل م ط وف م ك وك ل م وس ك ط وط س ف وف س ك ول ط م متساوية الاضلاع فقد رسمنا في مكعب اب ج د ه وح المعلوم مجسما ذا ثماني قواعد مثلثات متساويات الاضلاع وهو مجسم فكل ط م س يحيط به كما اردنا وذلك ما اردنا بيانه

متساويه

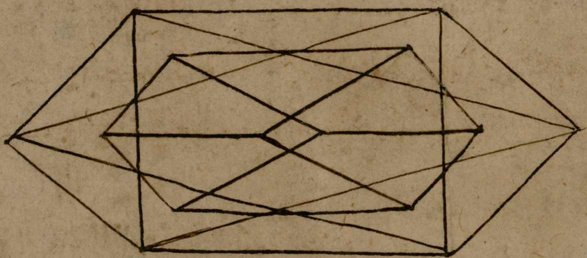


في مجسم ذي ثماني

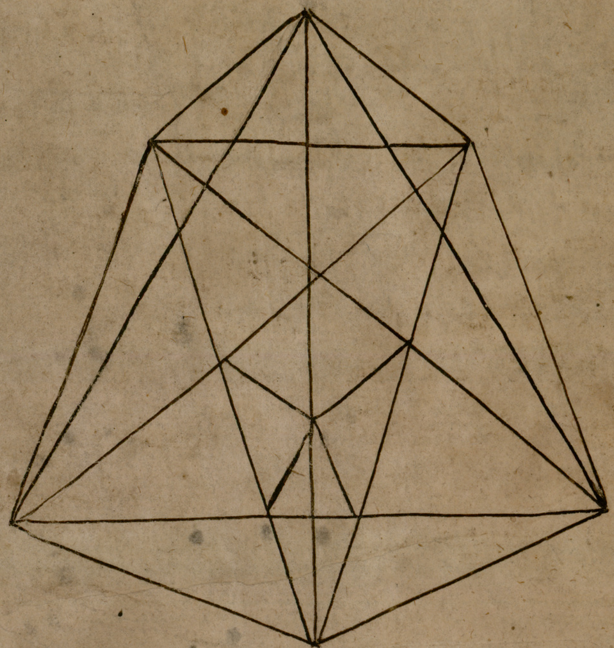
قواعد مثلثات متساويات الاضلاع معلوم مكعبا يحيط به مثاله ان يكون المجسم ذا الثماني قواعد المثلثات المتساوية الاضلاع المعلوم مجسم اب و ج د ه ومثلثاته المتساوية الاضلاع ... اه ب وده ج وج ه ب ود ج ب وا ه د وج د وداو ب وا ونريد ان نرسم فيه مكعبا يحيط به فنخرج مراكز المثلثات من اد ه نقطة ز ومن د ه ج نقطة ح وج ه ب نقطة ط وب ط ا نقطة ب وا و د نقطة ل ود ز ج نقطة م وج و ب نقطة ر وب و ا نقطة ك ونخرج خطوط ز ل ول م وم ح وح ز وط ت وت ك وك ن وز ط وك ل وط ح ود ب ومن ف اقول انا قد رسمنا في مجسم اب وج ده ذي الثماني قواعد المعلوم مكعبا وهو مكعب ز ح م ل ط ت ك ن برهانه انا ان اخرجنا من النقط التي هي مراكز المثلثات التي هي نقط ز ب ط ك ح كن اعمدة الى اضلاع مثلثاتها كانت الاعمدة متساويه وكانت الزوايا التي تحدث على تماس تلك الاعمدة الخارجة من مثلث الى مثلث اخر متساوية لان الزوايا التي تحدث من تماس سطوح مثلثي ذي الثماني قواعد متساوية فتكون الخطوط الموترة لتلك الزوايا وهي الخارجة من ز الى ب ومن ب الى ط ومن ط الى ح ومن ح الى م ومن ل الى ك ومن ك الى ن ومن ن الى م ومن م الى ل ومن ب الى ك ومن د الى ط ومن ز الى ل

ومز ح الى ن متساوية والزوايا التي تحيط بها تلك الخطوط متساوية لان بعد ط و ن مزه بعد واحد
والزاوية التي تحيط ط ه د متساوية للتي تحيط بها ب ه ح لان بعد ب ح مزه بعد واحد مساو لبعد
ط د مزه فان اخرج مز ط الى ب خط ومز ح الى ح كانا متساويين فمربع ب د ح ط قايم الزوايا متساوي
الاضلاع وكذلك جميع مربعات ك ل مز ن و ك ك ز ط و ز م ك ل و ط ن مز ح و ز ل مز ح متساويات
الاضلاع قايمات الزوايا فجميع المربعات الستة متساويات قايمة الزوايا ومتساوية الاضلاع
فمجسم ز ب ط ح ك ل مز ن مكعب مرسوم في مجسم ا ب ج د ه ذي الثماني القواعد المثلثات المتساويات
الاضلاع المعلوم وذلك ما اردنا بيانه

بيانه ب ح



في مجسم ذي عشرين
قاعدة مثلثات متساويات
الاضلاع معلوم مجسما ذا اثنتي عشرة
قاعدة مجسمات متساويات
الاضلاع تحيط به مثاله ان يكون
ذو العشرين قاعدة المعلوم مجسم
ا ب ج د ه و ز ح ط م ك ل ومثلثاته العشرون مثلثات ا ب و ز ب و ز ج ب د و د ح ج و ج ح د و ط
د ح و ط د ه و ه ط ب و ه ب ا و ا ب د و ك ب و م ط و ك ح ط و ك ز ح و ز ك و وا ه ل و ل ه د
و ل ج د و ل ج ب وال ج ب فنريد ان نرسم فيه مجسما ذا اثنتي عشرة قاعدة مجسمات متساويات
الاضلاع تحيط به فنخرج في
كل مثلث مركزه وهي علامات
ع ونخرج من كل ع الى كل ع
خطا وهي خطوط ع ع فاقول
انا قد رسمنا في مجسم ا ب ج د ه
و ز ح ط م ك ل ذي العشرين
قاعدة المثلثات المتساويات
الاضلاع المعلوم مجسما ذا
اثنتي عشرة قاعدة مجسمات
متساويات الاضلاع وهو المجسم
الذي على زواياه ع برهانه ان العلامات



مراكز المثلثات بعضها من بعض متساويه فالخطوط التي تخرج من بعضها الى بعض متساوية والمجسمات
التي تحدث منها متساوية وهالك تكون زواياها متساوية واضلاع ذا العشرين قاعدة
المثلثات تحيط جميع بسطحه بستين زاوية متساوية وتلتقي كل خمس منها على نقطه فتحدث
منها زاوية مجسمة لذي العشرين قاعدة فزواياه اثني عشرة زاوية مجسمة وتكون كل زاوية منها
من المخمس من مخمسات ذي الاثني عشرة قاعده ولان ذا الاثني عشرة قاعدة مجسم محيط
سطحه بستين زاوية متساوية وتلتقي كل ثلثه منها على نقطة فتحدث منها زاويه مجسمه لذي
الاثني عشرة قاعدة وتكون زواياها عشرين مجسمه فكل زاوية من مجسماته فهي عند نقطة التي
هي مراكز مثلثات ذي العشرين قاعدة والخطوط الخارجة من نقط بعض مراكز مثلثات
ذي العشرين قاعدة الى بعض متساوية فيكون المجسم الحادث عن تلك الخطوط والزوايا
ذا اثني عشرة مجسمات متساويات الاضلاع فالمجسم الذي على زواياه مع ذي
اثني عشرة قاعدة مخمسات متساويات الاضلاع مرسوم في مجسم اب جد ه و ز ح ط ي
ك ل ذي العشرين قاعدة المثلثات المتساويات الاضلاع وذلك ما اردنا بيانه

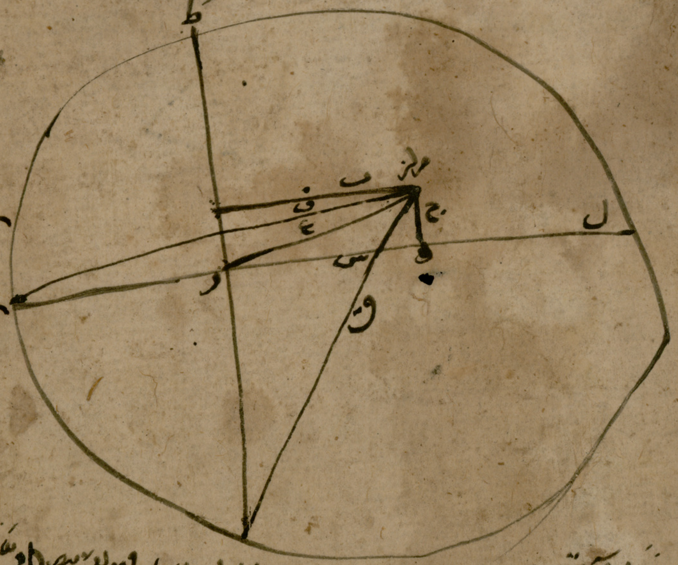
تمت المقالة الخامسة عشر بتمام الديوان والحمد لله وحده على يد الفقير الى رحمة ربه لنفسه عبد الرحمن
علي محمد ابرهيم نفعه الله به وجميع من وافيه واراه عليه وكان الفراغ كان منه في الثالث عشر
القعده سنة احدى عشره وستمايه

وكتبه ... اذا انت ... تنسبوا الى ... احد العددين اعظم من ...
[illegible]

خطوط مساوية لخط ... ما نريد ان نبين ...

ومن زط كل والثاني والرابع اضعاف متساوية وهو خط ش ... وكانت اضعاف الاول وهو خط زط اعني كل ... وهو ش واضعاف الثالث وهو حل ليس بزايدة على اضعاف الرابع اعني ليس بزايدة ... عاش الذي هو اضعاف ...

كل ... متقاطعان ... فان السطح القايم الزوايا الذي يحيط به قسما الوتر مثل السطح القايم الزوايا الذي يحيط به قسما الوتر الاخر



مثاله نقول ... خط ل ... قسم بقسمين على نقطة ... خط على زوايا قايمة ... ويقسم ... متساويين فالسطح القايم الزوايا الذي يحيط به ... مع المربع الكاين من خط ... مثل المربع الكاين من ... خط ...

المربع الكاين من ... فيكون السطح القايم الزوايا الذي يحيط به ... مع مربع ... مثل المربع الكاين من ... بنصف الخط لكن مربع خط ع ... مثل المربع الكاين من ... والسطح القايم الزوايا الذي يحيط به القسمان ... من المربع الكاين من خط ع ... مثل المربع الكاين من ... وخط ... لكن ... مساوي

... فيكون السطح القايم الزوايا الذي يحيط به قسمي ... مع المربع الكاين من ... مثل المربع الكاين من ... وبهذا البيان يكون السطح القايم الزوايا ... مع المربع الكاين من ... مثل المربع الكاين من ... فيكون كل واحد من الوترين مع مربع ... والاشيا المساوية

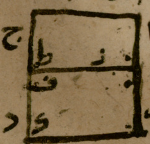
لشي واحد بعينه متساوية فيكون السطح القايم الزوايا الذي يحيط به قسمي ... مع مربع ... السطح القايم الزوايا الذي يحيط به ... مع مربع ... فنسقط مربع ... المشترك فيبقى السطح القايم الزوايا الذي يحيط به قسمي ... والسطح القايم الزوايا الذي يحيط به قسمي ... متساويين وذلك ما اردنا ان نبين

... اعظم نسبة الى ... الذي هو الاعظم فانا نقول ان نسبة ... اعظم ... والثالث ... واضعاف متساوية ... والثاني ... والرابع ... اضعاف متساوية ... وكانت اضعاف الاول ... اضعاف الثاني ... اعظم ... اضعاف الثالث ... ليس بزايدة على اضعاف الرابع ... اعظم ... الثالث ... الاول ... الثاني ... [illegible]

اذا اخرج [illegible] من اضلاع مثلث فان الزاوية الخارجة
اعظم من كل واحدة من الزاويتين الداخلتين المقابلتين لها -



سوال وفايدة
ان الشمس حيث كانت ابدية الظهور فقط في كل المعمورة ان ارتفاعها يجب ان يكون
في جهتين مختلفتين عن سمت الراس واما الكوكب الابدي الظهور [illegible] ذوا الارتفاع
فتارة يكون ارتفاعه في جهة واحدة ج عن سمت الرا[س]
وتارة يكون في جهتين مختلفتين عن سمت الراس [illegible]





نريد ان نقيم سطحا موازي ال[...]
مستوا ولشكل مسقط الخط[...]
مستوية وزاوية لزاوية مفروضة
الخطر

ועתי הספר הזה ממצרי
בשמנה ועשרים [illegible] בקנת
ספר כושאן באתה עשר קעתי דשק
[illegible] ותפסירהא



نريد ان نتمم قطعة دايرة من الالة
المفروضة
اعني معطى قطعة الدايرة



بيانه
نصل ب[...] وبقسم [...] وبخرج المنصف عمود
المحيط ونصل [...] وبخرج [...]
متساوية لزاوية ا ب د ونصل خط د ج فلان قسم
متساوي [...] العمود مشترك فضلع [...]
ه لزاوية لانه عمود فالقاعدة القاعدة اعني خطي د
ولان [...] زاوية [...] متساويين ان احد
اوجهاها متساوية [...] الخامس من الا
يكون ضلع [...] لضلع [...] لكن ب [...]
متساوية ج فيكون [...] فالمثلث
واذا اخرج من نقطة [...] ويكون
مار النقطة مركز الدايرة واذا اخرج من [...]
المستقيم على [...] فهو يسم الدايرة [...]

